

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月28日(28.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/158118 A1

(51) 国際特許分類:

G11B 5/60 (2006.01) *H05K 3/44* (2006.01)
G11B 21/21 (2006.01) *H05K 3/46* (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)

市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 新納 鉄平(NIINO, Teppei); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/043378

(22) 国際出願日: 2021年12月3日(03.12.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2021-006128 2021年1月19日(19.01.2021) JP
特願 2021-174535 2021年10月26日(26.10.2021) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 玉木 優作(TAMAKI, Yusaku); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 柴田 周作(SHIBATA, Shusaku); 〒5678680 大阪府茨木

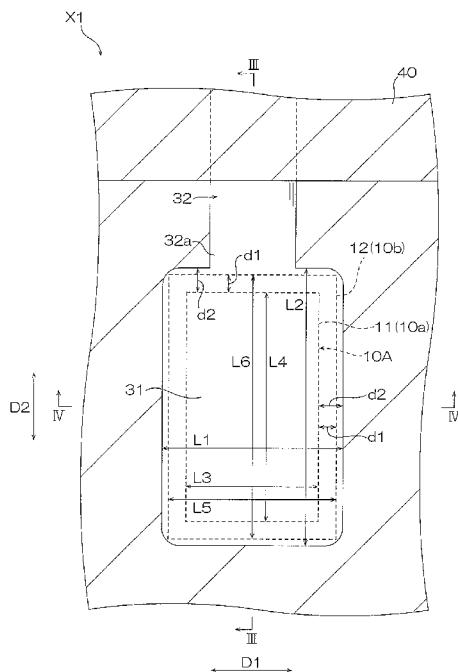
(74) 代理人: 岡本 寛之, 外(OKAMOTO, Hiroyuki et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 4 丁目 5 番 3 6 号 ONE S T 新大阪スクエア 3 階 いくみ特許事務所内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: WIRING CIRCUIT BOARD

(54) 発明の名称: 配線回路基板

[図2]



(57) Abstract: This wiring circuit board (X1) comprises a metal support substrate (10), an insulating layer (20), and a conductor layer (30) in this order in the thickness direction (T). The conductor layer (30) includes at least one terminal section (31) and a wiring section (32) extending from the terminal section (31). The metal support substrate (10) has an opening (10A) therein. The opening (10A) passes through the metal support substrate (10) in the thickness direction (T) and faces the terminal section (31) with the insulating layer (20) therebetween. The opening (10A) has a first opening peripheral edge (11) on one side in the thickness direction (T) and a second opening peripheral edge (12) on the other side in the thickness direction (T). The second opening peripheral edge (12) is arranged outside of the first opening peripheral edge (11) and extends along the first opening peripheral edge (11) in a projection view of the thickness direction (T).

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
 - 規則20.5の2(b)又は(c)に基づき削除された誤って提出された要素又は部分 (規則48.2(b)(viii)) を含まない
-

(57) 要約: 本発明の配線回路基板 (X 1) は、金属支持基板 (1 0) と、絶縁層 (2 0) と、導体層 (3 0) とを、厚さ方向 (T) にこの順で備える。導体層 (3 0) は、少なくとも一つの端子部 (3 1) と、当該端子部 (3 1) から延出する配線部 (3 2) とを含む。金属支持基板 (1 0) は開口部 (1 0 A) を有する。開口部 (1 0 A) は、金属支持基板 (1 0) を厚さ方向 (T) に貫通し、且つ、絶縁層 (2 0) を介して端子部 (3 1) に対向する。開口部 (1 0 A) は、厚さ方向 (T) の一方側の第 1 開口周端縁 (1 1) と、厚さ方向 (T) の他方側の第 2 開口周端縁 (1 2) とを有する。厚さ方向 (T) の投影視において、第 2 開口周端縁 (1 2) は、第 1 開口周端縁 (1 1) の外側に配置されて当該第 1 開口周端縁 (1 1) に沿って延びる。

明 細 書

発明の名称：配線回路基板

技術分野

[0001] 本発明は、配線回路基板に関する。

背景技術

[0002] 金属支持基板と、金属支持基板上の絶縁層と、絶縁層上の導体層とを備える配線回路基板が知られている。導体層は、配線部と、当該配線部に接続された端子部とを含む。当該配線回路基板では、配線部と端子部との間のインピーダンスマッチングのために、例えば、端子部の特性インピーダンスが調整される。端子部の特性インピーダンスは、例えば、金属支持基板において、絶縁層を介して端子部に対向する開口部を形成することによって調整される。そのような配線回路基板については、例えば下記の特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-235013号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 配線回路基板の厚さ方向の投影視において、端子部の面積に対する開口部の面積が大きいほど、金属支持基板による端子部の支持強度は低下する。そのため、端子部に対して開口部が大きすぎると、金属支持基板による端子部の支持強度が不十分となる。支持強度が不十分な端子部に対しては、外部部品の端子を適切に接合できない。一方、十分なサイズの開口部を形成できないことから特性インピーダンスの調整が不十分となる場合もある。

[0005] 本発明は、端子部に対する支持強度を確保しつつ端子部の特性インピーダンスを調整するのに適した、配線回路基板を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明〔1〕は、金属支持基板と、絶縁層と、導体層とを、厚さ方向一方側に向かってこの順で備え、前記導体層が、少なくとも一つの端子部と、当該端子部から延出する配線部とを含み、前記金属支持基板が、当該金属支持基板を前記厚さ方向に貫通し且つ前記絶縁層を介して前記端子部に対向する開口部を有し、前記開口部が、前記厚さ方向一方側の第1開口周端縁と、前記厚さ方向他方側の第2開口周端縁とを有し、前記厚さ方向の投影視において、前記第2開口周端縁は、前記第1開口周端縁の外側に配置されて当該第1開口周端縁に沿って延びる、配線回路基板を含む。

[0007] 本発明の配線回路基板では、上記のように、絶縁層を介して端子部に対向する開口部が金属支持基板に形成されている。このような構成は、端子部の特性インピーダンスを調整するのに適する。加えて、配線回路基板の厚さ方向投影視において、第2開口周端縁は、第1開口周端縁の外側に配置されて当該第1開口周端縁に沿って延びる。すなわち、開口部において、厚さ方向一方側（端子部側）の端部の開口面積は相対的に小さく、厚さ方向他方側の端部の開口面積は相対的に大きい。このような構成は、金属支持基板による端子部の支持強度の低下を抑制しつつ、開口部の開口スペースを広く確保して端子部の特性インピーダンスを調整するのに適する。したがって、本配線回路基板は、端子部に対する支持強度を確保しつつ端子部の特性インピーダンスを調整するのに適する。

[0008] 本発明〔2〕は、前記投影視において、前記第1開口周端縁の全部が、前記端子部の内側に配置されている、上記〔1〕に記載の配線回路基板を含む。

[0009] このような構成は、金属支持基板による端子部の支持強度を確保する観点から好ましい。

[0010] 本発明〔3〕は、前記投影視において、前記第2開口周端縁の全部が、前記端子部の内側に配置されている、上記〔2〕に記載の配線回路基板を含む。

[0011] このような構成は、金属支持基板による端子部の支持強度を確保する観点

から好ましい。

[0012] 本発明〔４〕は、前記投影視において、前記第１開口周端縁の全部が、前記端子部の外側に配置されている、上記〔１〕に記載の配線回路基板を含む。

[0013] このような構成は、開口部の開口スペースを広く確保する観点から好ましい。

[0014] 本発明〔５〕は、前記投影視において、前記第２開口周端縁の全部が、前記端子部の外側に配置されている、上記〔２〕または〔４〕に記載の配線回路基板を含む。

[0015] このような構成は、開口部の開口スペースを広く確保する観点から好ましい。

[0016] 本発明〔６〕は、前記第１開口周端縁が、前記投影視において前記端子部の内側に配置されている第１部分と、前記投影視において前記端子部の外側に配置されている第２部分とを含む、上記〔１〕に記載の配線回路基板を含む。

[0017] このような構成は、金属支持基板による端子部の支持強度の確保と、開口部の開口スペースの確保との両立の観点から、好ましい。

[0018] 本発明〔７〕は、前記第２開口周端縁が、前記投影視において前記端子部の内側に配置されて前記第１部に沿って延びる第３部分を含む、上記〔６〕に記載の配線回路基板を含む。

[0019] このような構成は、金属支持基板による端子部の支持強度を確保する観点から好ましい。

[0020] 本発明〔８〕は、前記第２開口周端縁が、前記投影視において前記端子部の外側に配置されて前記第１部に沿って延びる第４部分を含む、上記〔６〕に記載の配線回路基板を含む。

[0021] このような構成は、開口部の開口スペースを広く確保する観点から好ましい。

[0022] 本発明〔９〕は、前記導体層が複数の前記端子部を含み、前記開口部が、

前記絶縁層を介して前記複数の端子部に対向する、上記〔１〕から〔８〕のいずれか一つに記載の配線回路基板を含む。

[0023] このような構成は、端子部の配置の高密度化の観点から好ましい。

[0024] 本発明〔１０〕は、前記開口部が、前記第１開口周端縁と前記第２開口周端縁との間に配置されて外側に膨らむように湾曲している湾曲壁面を有する、上記〔１〕から〔９〕のいずれか一つに記載の配線回路基板を含む。

[0025] このような構成は、開口部の開口スペースを広く確保するのに適する。

[0026] 本発明〔１１〕は、前記投影視における前記第１開口周端縁と前記第２開口周端縁との間の離隔距離が $20\mu\text{m}$ 以上 $120\mu\text{m}$ 以下である、上記〔１〕から〔１０〕のいずれか一つに記載の配線回路基板を含む。

[0027] このような構成は、端子部に対する支持強度の確保と、端子部の特性インピーダンスの調整との両立を図るのに適する。

[0028] 本発明〔１２〕は、前記金属支持基板が $20\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下の厚さを有する、上記〔１〕から〔１１〕のいずれか一つに記載の配線回路基板を含む。

[0029] このような構成は、金属支持基板において、強度と柔軟性との両立を図るのに適する。

図面の簡単な説明

[0030] [図１]本発明の配線回路基板の第１の実施形態の部分平面図である。

[図２]図１に示す配線回路基板における一の端子部およびその近傍の平面図である。

[図３]図２のIII-III線に沿った断面図である。

[図４]図２のIV-IV線に沿った断面図である。

[図５]図１に示す配線回路基板の製造方法の一例を表す。図５Ａはベース絶縁層形成工程を表し、図５Ｂは導体層形成工程を表し、図５Ｃはカバー絶縁層形成工程を表し、図５Ｄは開口部形成工程を表す。

[図６]図１に示す配線回路基板の変形例の部分断面図である。本変形例では、金属支持基板の開口部が、縦断面視において外側に膨らむ形状を有する。

[図7]図1に示す配線回路基板の変形例の部分断面図である。本変形例では、端子部が2層構造を有する。

[図8]図1に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、厚さ方向の投影視において、金属支持基板の開口部の第1開口周端縁の全部が端子部の内側に配置され、且つ、開口部の第2開口周端縁の全部が端子部の外側に配置されている。

[図9]図8のIX-IX線に沿った断面図である。

[図10]図8のX-X線に沿った断面図である。

[図11]図1に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、厚さ方向の投影視において、金属支持基板の開口部における第1開口周端縁の全部および第2開口周端縁の全部が、端子部の外側に配置されている。

[図12]図11のXII-XII線に沿った断面図である。

[図13]図11のXIII-XIII線に沿った断面図である。

[図14]図1に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、金属支持基板の開口部の第1開口周端縁が、厚さ方向投影視において、端子部の内側に配置されている第1部分と、端子部の外側に配置されている第2部分とを含む。また、本変形例では、第1部分は第1方向に延びる。

[図15]図14のXV-XV線に沿った断面図である。

[図16]図14のXVI-XVI線に沿った断面図である。

[図17]図1に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、図14から図16に示す変形例との比較においては、端子部における配線部接続側とは反対側の端部が、厚さ方向投影視において開口部上に位置する。

[図18]図1に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、図14から図16に示す変形例との比較においては、端子部における配線部接続側とは反対側の端部が厚さ方向投影視において開口部上に位置し、且つ、開口部が面方向に開口している。

[図19]図1に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では

、金属支持基板の開口部の第1開口周端縁が、厚さ方向投影視において、端子部の内側に配置されている第1部分と、端子部の外側に配置されている第2部分とを含む。また、本変形例では、第1部分は第2方向に延びる。

[図20]図19のXX-XX線に沿った断面図である。

[図21]図19のXXI-XXI線に沿った断面図である。

[図22]本発明の配線回路基板の第2の実施形態の部分平面図である。

[図23]図22のXXIII-XXIII線に沿った断面図である。

[図24]図22のXXIV-XXIV線に沿った断面図である。

[図25]図22に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、金属支持基板の開口部の第1開口周端縁が、厚さ方向投影視において、端子部の内側に配置されている第1部分と、端子部の外側に配置されている第2部分とを含む。

[図26]図25のXXVI-XXVI線に沿った断面図である。

[図27]図25のXXVII-XXVII線に沿った断面図である。

[図28]図25から図27に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、図25に示す変形例との比較においては、各端子部における配線部接続側とは反対側の端部が、厚さ方向投影視において開口部上に位置する。

[図29]図25から図27に示す配線回路基板の変形例の部分平面図である。本変形例では、図25に示す変形例との比較においては、各端子部における配線部接続側とは反対側の端部が厚さ方向投影視において開口部上に位置し、且つ、開口部が面方向に開口している。

発明を実施するための形態

[0031] 本発明の配線回路基板の第1の実施形態としての配線回路基板X1は、図1から図4に示すように、金属支持基板10と、ベース絶縁層としての絶縁層20と、導体層30と、カバー絶縁層としての絶縁層40とを、厚さ方向Tの一方側に向かってこの順で備える。配線回路基板X1は、厚さ方向Tと直交する方向（面方向）に広がり、所定の平面視形状を有する。

[0032] 金属支持基板 10 は、配線回路基板 X 1 の強度を確保するための基材である。金属支持基板 10 の材料としては、例えば、ステンレス鋼、銅、銅合金、アルミニウム、ニッケル、チタン、および 42 アロイが挙げられる。ステンレス鋼としては、例えば、A I S I（米国鉄鋼協会）の規格に基づく S U S 3 0 4 が挙げられる。金属支持基板 10 の強度の観点から、金属支持基板 10 は、好ましくは、ステンレス鋼、銅合金、アルミニウム、ニッケル、およびチタンからなる群より選択される少なくとも一種を含み、より好ましくは、ステンレス鋼、銅合金、アルミニウム、ニッケル、およびチタンからなる群より選択される少なくとも一種からなる。金属支持基板 10 の強度と導電性との両立の観点から、金属支持基板 10 は、好ましくは銅合金よりなる。

[0033] 金属支持基板 10 は、複数の開口部 10 A を有する。複数の開口部 10 A のそれぞれは、後記の複数の端子部 31 のそれぞれに対応して形成されている。開口部 10 A について、詳しくは後述する。

[0034] 金属支持基板 10 の厚さは、好ましくは $20\ \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $30\ \mu\text{m}$ 以上、更に好ましくは $40\ \mu\text{m}$ 以上、殊更に好ましくは $50\ \mu\text{m}$ 以上、特に好ましくは $60\ \mu\text{m}$ 以上である。このような構成は、金属支持基板 10 の強度を確保する観点から好ましい。また、金属支持基板 10 の厚さは、好ましくは $250\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $200\ \mu\text{m}$ 以下である。このような構成は、金属支持基板 10 の柔軟性を確保する観点から好ましい。

[0035] 絶縁層 20 は、金属支持基板 10 における厚さ方向 T の一方側に配置されている。本実施形態では、絶縁層 20 は、金属支持基板 10 における厚さ方向 T の一方向上に配置されている。絶縁層 20 の材料としては、例えば、ポリイミド、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、およびポリ塩化ビニルなどの樹脂材料が挙げられる（後述の絶縁層 40 の材料としても、同様の樹脂材料が挙げられる）。絶縁層 20 の厚さは、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $3\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、好ましくは $35\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは 20

μm 以下である。

[0036] 導体層30は、金属支持基板10における厚さ方向Tの一方側に配置されている。本実施形態では、導体層30は、金属支持基板10における厚さ方向Tの一方向上に配置されている。導体層30の材料としては、例えば、銅、ニッケル、金、およびこれらの合金が挙げられ、好ましくは銅が用いられる。導体層30の厚さは、例えば $1\mu\text{m}$ 以上であり、好ましくは $3\mu\text{m}$ 以上である。導体層30の厚さは、例えば $50\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $30\mu\text{m}$ 以下である。

[0037] 導体層30は、複数の端子部31と、複数の配線部32とを含む。三つの端子部31が第1方向D1に離隔して一列に並び、且つ、端子部31における第2方向D2（第1方向D1と直交する）の一方側から配線部32が延出している場合を、例示的に図示する。

[0038] 端子部31の平面視形状としては、例えば、円形、四角形、および角丸四角形が挙げられる。四角形としては正方形および長方形が挙げられる。角丸四角形としては、角丸正方形および角丸長方形が挙げられる（端子部31の平面視形状が角丸長方形である場合を例示的に図示する）。端子部31について図2に示す長さL1（端子部31の第1方向D1の長さ）は、例えば $10\sim 1000\mu\text{m}$ である。端子部31について図2に示す長さL2（端子部31の第2方向D2の長さ）は、例えば $10\sim 1000\mu\text{m}$ である。

[0039] 配線部32は、絶縁層20上において所定のパターン形状（図示略）を有する。配線部32の一端は、一の端子部31と接続している（図1および図2では、配線部32において後述の絶縁層40で覆われた部分を破線で示す）。当該配線部32の他端は、例えば、図外の他の端子部31と接続している。配線部32の幅（配線部32の延び方向と直交する方向の寸法）は、例えば $5\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $8\mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば $100\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下である。

[0040] 絶縁層40は、絶縁層20の厚さ方向Tの一方側において導体層30の一部を覆うように配置されている。本実施形態では、絶縁層40は、配線部3

2の一部を覆うように絶縁層20の厚さ方向Tの一方向上に配置されている。絶縁層20上または配線部32上での絶縁層40の厚さは、好ましくは2 μ m以上、より好ましくは4 μ m以上であり、また、好ましくは60 μ m以下、より好ましくは40 μ m以下である。

[0041] 金属支持基板10において、開口部10Aは、金属支持基板10を厚さ方向Tに貫通する。開口部10Aは、絶縁層20を介して一の端子部31に対向する。開口部10Aの平面視形状としては、例えば、円形、四角形、および角丸四角形が挙げられる。四角形としては正方形および長方形が挙げられる（開口部10Aの平面視形状が長方形である場合を例示的に図示する）。角丸四角形としては、角丸正方形および角丸長方形が挙げられる。開口部10Aは、好ましくは、端子部31と略同一の平面視形状を有する。

[0042] 開口部10Aは、厚さ方向Tの一方側の第1開口周端縁11と、厚さ方向Tの他方側の第2開口周端縁12と、第1開口周端縁11および第2開口周端縁12の間の内壁面13とを有する。図3および図4に示すように、第1開口周端縁11は、開口部10Aにおける厚さ方向Tの一方側（絶縁層20側）の第1開口端10aを規定する。また、第2開口周端縁12は、開口部10Aにおける厚さ方向Tの他方側の第2開口端10bを規定する。

[0043] 図2に示すように、厚さ方向Tの投影視において、第2開口周端縁12は、第1開口周端縁11の外側に配置されて当該第1開口周端縁11に沿って延びる。開口部10Aにおいて、第1開口端10aの開口面積は相対的に小さく、第2開口端10bの開口面積は相対的に大きい。本実施形態では、図3および図4に示すように、第1開口周端縁11から第2開口周端縁12にかけて開口部10Aの横断面積が次第に増加するように、内壁面13は傾斜している。また、上記投影視における第1開口周端縁11と第2開口周端縁12との間の離隔距離d1（図2に示す）は、好ましくは20 μ m以上、より好ましくは30 μ m以上、更に好ましくは40 μ m以上である。離隔距離d1は、好ましくは120 μ m以下、より好ましくは110 μ m以下、更に好ましくは100 μ m以下である。

[0044] 本実施形態では、厚さ方向Tの投影視において、第1開口周端縁11の全部が端子部31の内側に配置され、且つ、第2開口周端縁12の全部が端子部31の内側に配置されている。このような構成は、金属支持基板10による端子部31の支持強度を確保する観点から好ましい。

[0045] 本実施形態では、上記投影視における端子部31の端縁と第1開口周端縁11との間の離隔距離d2（図2に示す）は、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上である。離隔距離d2は、好ましくは $400\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下である。端子部31の長さL1に対する、第1開口端10aの図2に示す長さL3（第1方向D1の長さ）の比率は、好ましくは0.3以上0.98以下である。端子部31の長さL2に対する、第1開口端10aの図2に示す長さL4（第2方向D2の長さ）の比率は、好ましくは0.3以上0.98以下である。長さL1に対する、第2開口端10bの図2に示す長さL5（第1方向D1の長さ）の比率は、好ましくは0.31以上0.99以下である。長さL2に対する、第2開口端10bの図2に示す長さL6（第2方向D2の長さ）の比率は、好ましくは0.31以上0.99以下である。

[0046] 図5Aから図5Dは、配線回路基板X1の製造方法の一例を表す。図5Aから図5Dは、本製造方法を、図2に相当する断面の変化として表す。

[0047] 本製造方法では、まず、図5Aに示すように、金属支持基板10の厚さ方向Tの一方面上に絶縁層20を形成する（ベース絶縁層形成工程）。本工程では、例えば次のようにして、絶縁層20を形成する。まず、金属支持基板10上に、感光性樹脂の溶液（ワニス）を塗布して塗膜を形成する。次に、この塗膜を加熱によって乾燥させる。次に、塗膜に対して、所定のマスクを介しての露光処理と、その後の現像処理と、その後に必要に応じてバイク処理とを施す。例えば以上のようにして、金属支持基板10上に絶縁層20を形成できる。

[0048] 次に、図5Bに示すように、絶縁層20上に導体層30を形成する（導体層形成工程）。本工程では、まず、絶縁層20上に、例えばスパッタリング

法により、シード層（図示略）を形成する。シード層の材料としては、例えば、Cr、Cu、Ni、Ti、およびこれらの合金が挙げられる。シード層は、単層構造を有してもよく、2層以上の多層構造を有してもよい。シード層が多層構造を有する場合、当該シード層は、例えば、下層としてのクロム層と、当該クロム層上の銅層とからなる。次に、シード層上にレジストパターンを形成する。レジストパターンは、導体層30のパターン形状に相当する形状の開口部を有する。レジストパターンの形成においては、例えば、感光性のレジストフィルムをシード層上に貼り合わせてレジスト膜を形成した後、当該レジスト膜に対し、所定マスクを介しての露光処理と、その後の現像処理と、その後に必要に応じてベイク処理とを施す。導体層30の形成においては、次に、例えば電解メッキ法により、レジストパターンの開口部内のシード層上に上記した金属を成長させる。次に、レジストパターンをエッチングにより除去する。次に、シード層においてレジストパターン除去によって露出した部分を、エッチングにより除去する。例えば以上のようにして、所定パターンの導体層30（端子部31，配線部32）を形成できる。

[0049] 次に、図5Cに示すように、絶縁層20上において、導体層30の一部を覆うように絶縁層40を形成する（カバー絶縁層形成工程）。本工程では、例えば次のようにして、絶縁層40を形成する。まず、絶縁層20上および導体層30上に、感光性樹脂の溶液（ワニス）を塗布して塗膜を形成する。次に、この塗膜を乾燥させる。次に、塗膜に対して、所定のマスクを介しての露光処理と、その後の現像処理と、その後に必要に応じてベイク処理とを施す。例えば以上のようにして、絶縁層40を形成できる。

[0050] 次に、図5Dに示すように、金属支持基板10に開口部10Aを形成する（開口部形成工程）。本工程では、まず、金属支持基板10の厚さ方向Tの他方面上にレジストパターンを形成する。レジストパターンは、上述の開口部10Aの第2開口周端縁12の形状に対応する形状の開口部を有する。レジストパターンの形成においては、例えば、感光性のレジストフィルムを金属支持基板10の前記他方面上に貼り合わせてレジスト膜を形成した後、当

該レジスト膜に対し、所定マスクを介しての露光処理と、その後の現像処理と、その後に必要に応じてベイク処理とを施す。開口部 10A の形成においては、次に、レジストパターンをエッチングマスクとして、金属支持基板 10 に対し、厚さ方向 T の他方側からのウェットエッチングを実施する（エッチング処理）。ウェットエッチングのためのエッチング液としては、例えば、塩化第二鉄水溶液および塩化第二銅溶液が挙げられる。エッチング液の濃度は、例えば 30～55 質量%である。エッチング液の温度は、例えば 20℃～55℃である。エッチングの時間は、例えば 1～15 分である。

[0051] 本工程では、必要に応じて、上記エッチング処理により、金属支持基板 10 における開口部 10A の形成と外形加工とを同時的に実施する。

[0052] 以上のようにして、配線回路基板 X1 を製造できる。

[0053] 配線回路基板 X1 においては、上述のように、絶縁層 20 を介して端子部 31 に対向する開口部 10A が金属支持基板 10 に形成されている。このような構成は、端子部 31 の特性インピーダンスを調整するのに適する。加えて、配線回路基板 X1 の厚さ方向 T の投影視において、開口部 10A の第 2 開口周端縁 12 は、第 1 開口周端縁 11 の外側に配置されて当該第 1 開口周端縁 11 に沿って延びる。すなわち、開口部 10A において、厚さ方向 T の一方側（端子部側）の端部の第 1 開口面積は相対的に小さく、厚さ方向 T の他方側の端部の第 2 開口面積は相対的に大きい。このような構成は、金属支持基板 10 による端子部 31 の支持強度の低下を抑制しつつ、開口部 10A の開口スペースを広く確保して端子部 31 の特性インピーダンスを調整するのに適する。したがって、配線回路基板 X1 は、端子部 13 に対する支持強度を確保しつつ端子部 31 の特性インピーダンスを調整するのに適する。このような技術的効果は、後述の変形例および第 2 の実施形態においても得られる。

[0054] 配線回路基板 X1 においては、図 2 および図 3 に示すように、配線部 32 において端子部 31 と接続している端部 32a が、厚さ方向 T の投影視において、開口部 10A の第 1 開口端 10a 上に位置せず、金属支持基板 10 上

に位置する。このような構成は、配線回路基板 X 1 に対する外部部品（図省略）の実装工程において、端子部 3 1 に対して外部部品の端子を接合する時に配線部 3 1 の端部 3 2 a が折れるのを防止するのに適する。このような技術的効果は、図 8 から図 1 0 に示す後述の変形例、図 1 4 から図 1 6 に示す後述の変形例、図 1 7 に示す後述の変形例、図 1 8 に示す後述の変形例、図 2 5 から図 2 7 に示す後述の変形例、図 2 8 に示す後述の変形例、および、図 2 9 に示す後述の変形例においても、得られる。

[0055] 配線回路基板 X 1 の金属支持基板 1 0 において、開口部 1 0 A は、図 6 に示すように、縦断面視において外側に膨らむ形状を有してもよい。すなわち、開口部 1 0 A の内壁面 1 3 は、外側に湾曲する湾曲壁面（湾曲面）であってもよい（当該湾曲面の曲率中心は、開口部 1 0 A 内に位置する）。このような構成は、開口部 1 0 A の第 1 開口端 1 0 a の面積を抑えつつ、開口部 1 0 A の開口スペースを広く確保するのに適する。

[0056] このような開口部 1 0 A を形成するには、図 5 D を参照して上述したウェットエッチングにおいて、エッチング液として好ましくは塩化第二鉄水溶液を用いる。エッチング液の濃度は、好ましくは 3 0 質量%以上、より好ましくは 3 2 質量%以上である。エッチング液の濃度は、好ましくは 5 5 質量%以下、より好ましくは 5 3 質量%以下である。エッチング液の濃度が低いほど、厚さ方向 T の投影視における第 1 開口周端縁 1 1 と第 2 開口周端縁 1 2 との間の上記離隔距離 d 1 を広げやすい。エッチング液の温度は、好ましくは 2 0 °C 以上、より好ましくは 2 5 °C 以上、更に好ましくは好ましくは 3 0 °C 以上である。エッチング液の温度は、好ましくは 8 0 °C 以下、より好ましくは 7 5 °C 以下である。エッチング液の温度が高いほど、内壁面 1 3 を湾曲させやすい（内壁面 1 3 の曲率半径を小さくしやすい）。エッチングの時間は、好ましくは 1 分以上、より好ましくは 2 分以上である。エッチングの時間は、好ましくは 1 5 分以下、より好ましくは 1 2 分以下である。

[0057] 配線回路基板 X 1 における端子部 3 1 は、図 7 に示すように、2 層構造を有してもよい。図 7 に示す端子部 3 1 は、具体的には、絶縁層 2 0 側の第 1

導体層 31A と、当該第 1 導体層 31A 上の第 2 導体層 31B とを含む。

[0058] 第 1 導体層 31A は、図 1 から図 4 を参照して上述した端子部 31 と同じである。第 2 導体層 31B は、平面視において、第 1 導体層 31A の外郭形状以内に収まる外郭形状を有する。第 2 導体層 31B の厚さは、例えば $1\mu\text{m}$ 以上であり、好ましくは $3\mu\text{m}$ 以上である。第 2 導体層 31B の厚さは、例えば $50\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $30\mu\text{m}$ 以下である。第 2 導体層 31B の材料としては、導体層 30 に関して上記した材料が挙げられる。第 1 導体層 31A の材料と第 2 導体層 31B の材料は、好ましくは同一であり、より好ましくは銅である。第 1 導体層 31A の材料と第 2 導体層 31B の材料は、異なってもよい。

[0059] 図 7 に示す端子部 31 を備える配線回路基板 X1 は、例えば、導体層形成工程（図 5B）とカバー絶縁層形成工程（図 5C）との間において導体層 30 上に第 2 導体層 31B をパターン形成すること以外は、配線回路基板 X1 の上述の製造方法と同様の方法で、製造できる。

[0060] 端子部 31 が 2 層構造を有することは、端子部 31 の強度の確保の観点から好ましい。端子部 31 がこのような 2 層構造を有してもよいことは、後述の変形例および第 2 の実施形態においても同様である。

[0061] 配線回路基板 X1 では、図 8 から図 10 に示すように、厚さ方向 T の投影視において、開口部 10A の第 1 開口周端縁 11 の全部が端子部 31 の内側に配置され、且つ、第 2 開口周端縁 12 の全部が端子部 31 の外側に配置されてもよい。このような構成は、開口部 10A の開口スペースを広く確保する観点から好ましい。

[0062] 本変形例において、端子部 31 の長さ L1 に対する、第 1 開口端 10a の図 8 に示す長さ L3 の比率は、好ましくは 0.4 以上 0.98 以下である。端子部 31 の長さ L2 に対する、第 1 開口端 10a の図 8 に示す長さ L4 の比率は、好ましくは 0.4 以上 0.98 以下である。長さ L1 に対する、第 2 開口端 10b の図 8 に示す長さ L5 の比率は、好ましくは 1.01 以上 3 以下である。長さ L2 に対する、第 2 開口端 10b の図 8 に示す長さ L6 の比率は

、好ましくは1.01以上3以下である。

[0063] 配線回路基板X1では、図11から図13に示すように、厚さ方向Tの投影視において、開口部10Aにおける第1開口周端縁11の全部および第2開口周端縁12の全部が端子部31の外側に配置されてもよい。このような構成は、開口部10Aの開口スペースを広く確保する観点から好ましい。

[0064] 本変形例において、上記投影視における端子部31の端縁と第1開口周端縁11との間の離隔距離d2（図11に示す）は、好ましくは5 μ m以上、より好ましくは10 μ m以上である。離隔距離d2は、好ましくは400 μ m以下、より好ましくは300 μ m以下である。端子部31の長さL1に対する、第1開口端10aの図11に示す長さL3の比率は、好ましくは1.01以上4以下である。端子部31の長さL2に対する、第1開口端10aの図11に示す長さL4の比率は、好ましくは1.01以上4以下である。長さL1に対する、第2開口端10bの図11に示す長さL5の比率は、好ましくは1.05以上5以下である。長さL2に対する、第2開口端10bの図11に示す長さL6の比率は、好ましくは1.05以上5以下である。

[0065] 配線回路基板X1では、図14から図16に示すように、開口部10Aの第1開口周端縁11が、部分11a（第1部分）と部分11b（第2部分）とを含んでもよい。厚さ方向Tの投影視において、部分11aは、端子部31の内側に配置され、部分11bは、端子部31の外側に配置されている。部分11aは、第1方向D1に延びる。部分11bは、第2方向D2に延びる部分と、第1方向D1に延びる部分とを含む。厚さ方向Tの投影視において、第2開口周端縁12は、端子部31の内側に配置されて部分11aに沿って延びる部分12a（第3部分）と、端子部31の外側に配置されて部分11bに沿って延びる部分12bとを含む。第2開口周端縁12は、端子部31の外側に配置されて部分11aに沿って延びる部分12a（第4部分）と、端子部31の外側に配置されて部分11bに沿って延びる部分12bとを含んでもよい。これら構成は、金属支持基板10による端子部31の支持強度の確保と、開口部10Aの開口スペースの確保との両立の観点から、好

ましい。

[0066] 本変形例において、上記投影視における端子部31の端縁と部分11aとの間の離隔距離d3（図14に示す）は、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上である。離隔距離d3は、好ましくは $400\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下である。上記投影視における端子部31の端縁と部分11bとの間の離隔距離d4（図14に示す）は、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上である。離隔距離d4は、好ましくは $400\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下である。端子部31の長さL1に対する、第1開口端10aの図14に示す長さL3の比率は、好ましくは1.01以上4以下である。端子部31の長さL2に対する、第1開口端10aの図14に示す長さL4の比率は、好ましくは0.31以上0.99以下である。長さL1に対する、第2開口端10bの図14に示す長さL5の比率は、好ましくは1.05以上5以下である。長さL2に対する、第2開口端10bの図14に示す長さL6の比率は、好ましくは0.31以上0.99以下である。

[0067] 図14から図16に示す上述の変形例では、図17に示すように、端子部31における配線部32接続側とは反対側の端部31aが、厚さ方向Tの投影視において、開口部10Aの第1開口端10a上に位置してもよい。

[0068] 図17に示す変形例において、端子部31の形成箇所が金属支持基板10の端縁近傍である場合には、図18に示すように、開口部10Aは、面方向に開口していてもよい。

[0069] 配線回路基板X1では、図19から図21に示すように、開口部10Aの第1開口周端縁11が、部分11c（第1部分）と部分11d（第2部分）とを含んでもよい。厚さ方向Tの投影視において、部分11cは、端子部31の内側に配置され、部分11dは、端子部31の外側に配置されている。部分11cは、第2方向D2に延びる。部分11dは、第1方向D1に延びる部分と、第2方向D2に延びる部分とを含む。厚さ方向Tの投影視において、第2開口周端縁12は、端子部31の内側に配置されて部分11cに沿

って延びる部分 1 2 c（第 3 部分）と、端子部 3 1 の外側に配置されて部分 1 1 d に沿って延びる部分 1 2 d とを含む。第 2 開口周端縁 1 2 は、端子部 3 1 の外側に配置されて部分 1 1 c に沿って延びる部分 1 2 c（第 4 部分）と、端子部 3 1 の外側に配置されて部分 1 1 d に沿って延びる部分 1 2 d とを含んでもよい。これら構成は、金属支持基板 1 0 による端子部 3 1 の支持強度の確保と、開口部 1 0 A の開口スペースの確保との両立の観点から、好ましい。

[0070] 本変形例において、上記投影視における端子部 3 1 の端縁と部分 1 1 c との間の離隔距離 d_5 （図 1 9 に示す）は、好ましくは $5\ \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\ \mu\text{m}$ 以上である。離隔距離 d_5 は、好ましくは $400\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\ \mu\text{m}$ 以下である。上記投影視における端子部 3 1 の端縁と部分 1 1 d との間の離隔距離 d_6 （図 1 9 に示す）は、好ましくは $5\ \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\ \mu\text{m}$ 以上である。離隔距離 d_6 は、好ましくは $400\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\ \mu\text{m}$ 以下である。端子部 3 1 の長さ L_1 に対する、第 1 開口端 1 0 a の図 1 9 に示す長さ L_3 の比率は、好ましくは 0.31 以上 0.99 以下である。端子部 3 1 の長さ L_2 に対する、第 1 開口端 1 0 a の図 1 9 に示す長さ L_4 の比率は、好ましくは 1.01 以上 4 以下である。長さ L_1 に対する、第 2 開口端 1 0 b の図 1 9 に示す長さ L_5 の比率は、好ましくは 0.31 以上 0.99 以下である。長さ L_2 に対する、第 2 開口端 1 0 b の図 1 9 に示す長さ L_6 の比率は、好ましくは 1.05 以上 5 以下である。

[0071] 上述の配線回路基板 X 1 では、端子部 3 1 ごとに一の開口部 1 0 A を設けるのに代えて、端子部 3 1 ごとに複数の開口部（絶縁層 2 0 を介して当該端子部 3 1 に対向する）を設けてもよい。このような構成によって端子部 3 1 の特性インピーダンスを調整してもよい。

[0072] 図 2 2 から図 2 4 は、本発明の配線回路基板の第 2 の実施形態としての配線回路基板 X 2 を表す。配線回路基板 X 2 は、配線回路基板 X 1 と同様に、金属支持基板 1 0 と、ベース絶縁層としての絶縁層 2 0 と、導体層 3 0 と、

カバー絶縁層としての絶縁層40とを、厚さ方向Tの一方側に向かってこの順で備える。配線回路基板X2は、開口部10Aが絶縁層20を介して一の端子部31に対向するのに代えて、一の開口部10Aが絶縁層20を介して複数の端子部31（第1方向D1に離隔して一列に並ぶ）に対向する点で、配線回路基板X1と異なる。このこと以外について、配線回路基板X2は、配線回路基板X1と同じ構成を有する。

[0073] 配線回路基板X2における開口部10Aは、図22に示すように、厚さ方向Tの投影視において、第1開口周端縁11の全部および第2開口周端縁12の全部が端子部31の外側に配置されている。このような構成は、開口部10Aの開口スペースを広く確保する観点から好ましい。

[0074] 本実施形態では、上記投影視における端子部31の端縁と第1開口周端縁11との間の離隔距離d7は、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上である。離隔距離d7は、好ましくは $400\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下である。端子部31の長さL2に対する、第1開口端10aの図22に示す長さL4の比率は、好ましくは1.01以上4以下である。長さL2に対する、第2開口端10bの図22に示す長さL6の比率は、好ましくは1.01以上5以下である。

[0075] 配線回路基板X2では、図25から図27に示すように、開口部10Aの第1開口周端縁11が、部分11a（第1部分）と部分11b（第2部分）とを含んでもよい。厚さ方向Tの投影視において、部分11aは、端子部31の内側に配置され、部分11bは、端子部31外に配置されている。部分11aは、第1方向D1に延びる。部分11bは、第1方向D1に延びる部分と、第2方向D2に延びる部分とを含む。厚さ方向Tの投影視において、第2開口周端縁12は、端子部31の内側に配置されて部分11aに沿って延びる部分12a（第3部分）と、端子部31の外側に配置されて部分11bに沿って延びる部分12bとを含む。第2開口周端縁12は、端子部31の外側に配置されて部分11aに沿って延びる部分12a（第4部分）と、端子部31の外側に配置されて部分11bに沿って延びる部分12bとを含

んでもよい。これら構成は、金属支持基板 10 による端子部 31 の支持強度の確保と、開口部 10A の開口スペースの確保との両立の観点から、好ましい。

[0076] 本変形例において、上記投影視における端子部 31 の端縁と部分 11a との間の離隔距離 d_8 (図 25 に示す) は、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上である。離隔距離 d_8 は、好ましくは $400\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下である。上記投影視における端子部 31 の端縁と部分 11b との間の離隔距離 d_9 (図 25 に示す) は、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上である。離隔距離 d_9 は、好ましくは $400\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下である。端子部 31 の長さ L_2 に対する、第 1 開口端 10a の図 25 に示す長さ L_4 の比率は、好ましくは 0.31 以上 0.99 以下である。長さ L_2 に対する、第 2 開口端 10b の図 25 に示す長さ L_6 の比率は、好ましくは 0.31 以上 0.99 以下である。

[0077] 図 25 から図 27 に示す上述の変形例では、図 28 に示すように、各端子部 31 における配線部 32 接続側とは反対側の端部 31a が、厚さ方向 T の投影視において、開口部 10A の第 1 開口端 10a 上に位置してもよい。

[0078] 図 28 に示す変形例において、端子部 31 の形成箇所が金属支持基板 10 の端縁近傍である場合には、図 29 に示すように、開口部 10A は、面方向に開口していてもよい。

[0079] 上述の実施形態は本発明の例示であり、当該実施形態によって本発明を限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は、後記の請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明の配線回路基板は、支持基材として金属支持基板を備える配線回路基板に適用できる。

符号の説明

[0081] X1, X2 配線回路基板

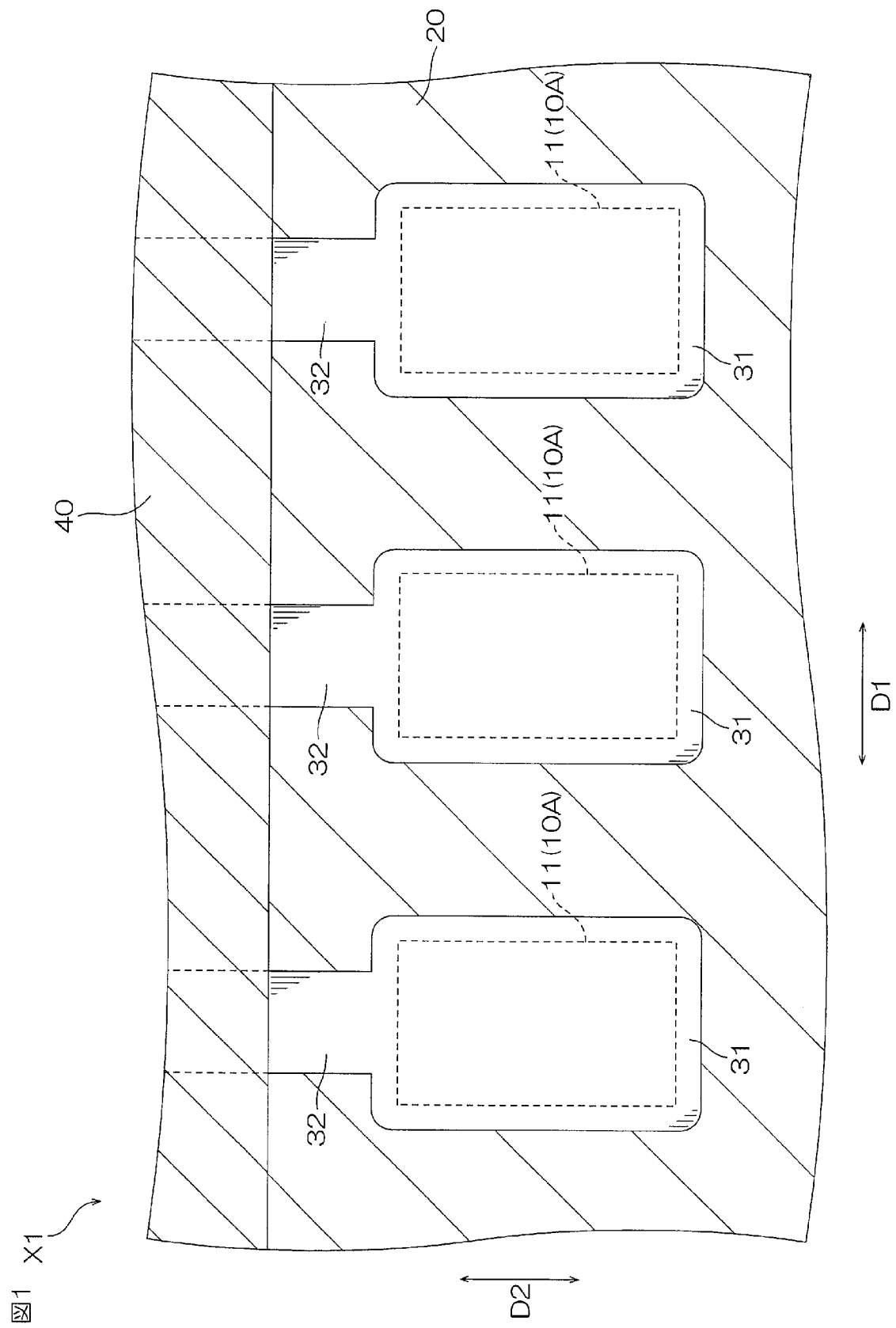
T	厚さ方向
1 0	金属支持基板
1 0 A	開口部
1 0 a	第 1 開口端
1 0 b	第 2 開口端
1 1	第 1 開口周端縁
1 2	第 2 開口周端縁
1 3	内壁面
2 0, 4 0	絶縁層
3 0	導体層
3 1	端子部
3 2	配線部

請求の範囲

- [請求項1] 金属支持基板と、絶縁層と、導体層とを、厚さ方向一方側に向かってこの順で備え、
- 前記導体層が、少なくとも一つの端子部と、当該端子部から延出する配線部とを含み、
- 前記金属支持基板が、当該金属支持基板を前記厚さ方向に貫通し且つ前記絶縁層を介して前記端子部に対向する開口部を有し、
- 前記開口部が、前記厚さ方向一方側の第1開口周端縁と、前記厚さ方向他方側の第2開口周端縁とを有し、前記厚さ方向の投影視において、前記第2開口周端縁は、前記第1開口周端縁の外側に配置されて当該第1開口周端縁に沿って延びる、配線回路基板。
- [請求項2] 前記投影視において、前記第1開口周端縁の全部が、前記端子部の内側に配置されている、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項3] 前記投影視において、前記第2開口周端縁の全部が、前記端子部の内側に配置されている、請求項2に記載の配線回路基板。
- [請求項4] 前記投影視において、前記第1開口周端縁の全部が、前記端子部の外側に配置されている、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項5] 前記投影視において、前記第2開口周端縁の全部が、前記端子部の外側に配置されている、請求項2に記載の配線回路基板。
- [請求項6] 前記第1開口周端縁が、前記投影視において前記端子部の内側に配置されている第1部分と、前記投影視において前記端子部の外側に配置されている第2部分とを含む、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項7] 前記第2開口周端縁が、前記投影視において前記端子部の内側に配置されて前記第1部に沿って延びる第3部分を含む、請求項6に記載の配線回路基板。
- [請求項8] 前記第2開口周端縁が、前記投影視において前記端子部の外側に配置されて前記第1部に沿って延びる第4部分を含む、請求項6に記載の配線回路基板。

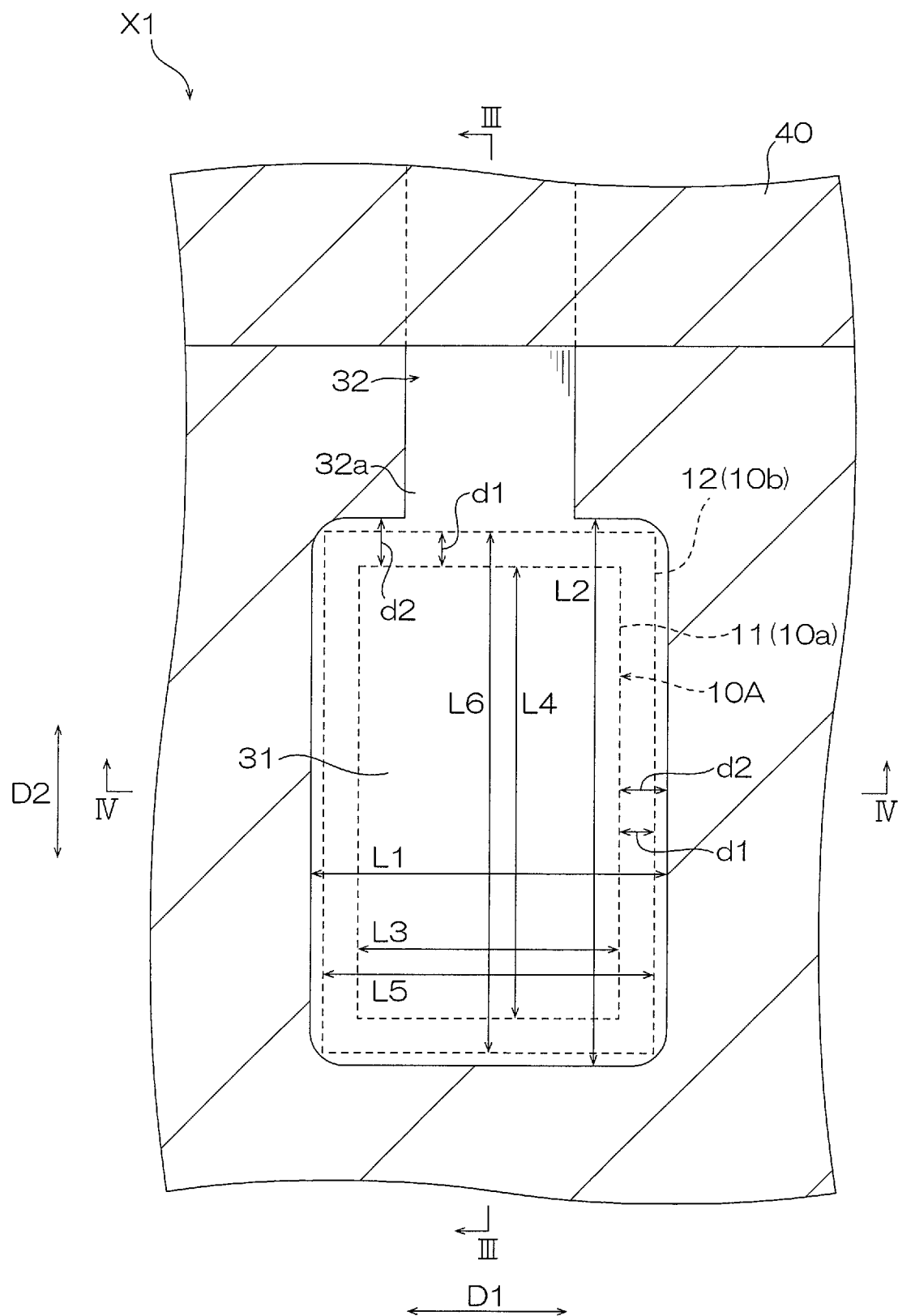
- [請求項9] 前記導体層が複数の前記端子部を含み、前記開口部が、前記絶縁層を介して前記複数の端子部に対向する、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項10] 前記開口部が、前記第1開口周端縁と前記第2開口周端縁との間に配置されて外側に膨らむように湾曲している湾曲壁面を有する、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項11] 前記投影視における前記第1開口周端縁と前記第2開口周端縁との間の離隔距離が $20\mu\text{m}$ 以上 $120\mu\text{m}$ 以下である、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項12] 前記金属支持基板が $20\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下の厚さを有する、請求項1に記載の配線回路基板。

[図1]



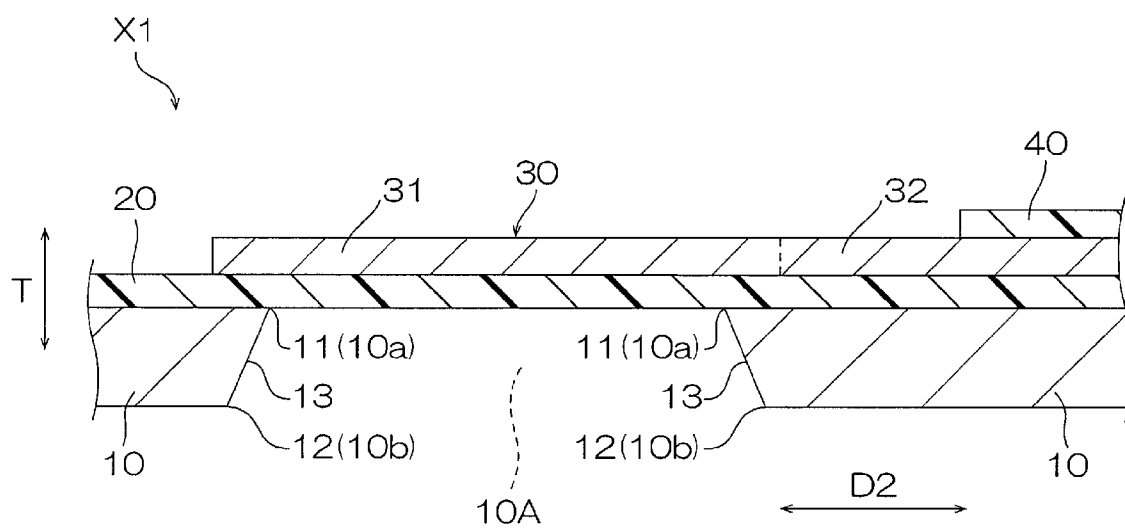
[図2]

図2



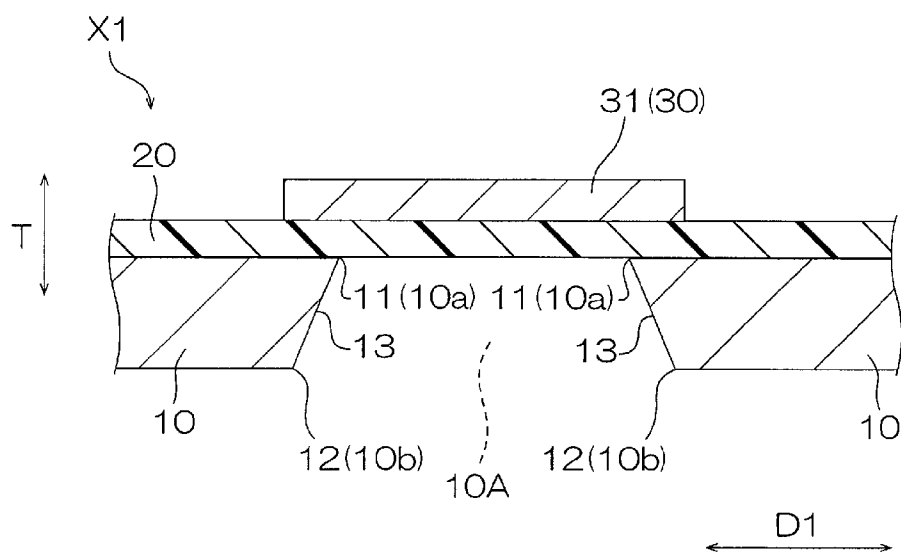
[図3]

図3



[図4]

図4



[図5]

図5A

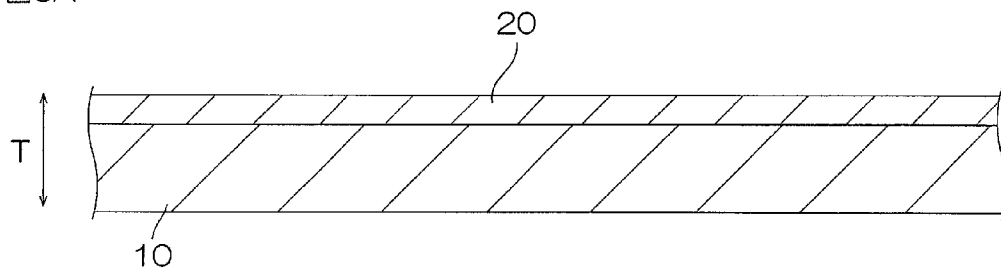


図5B

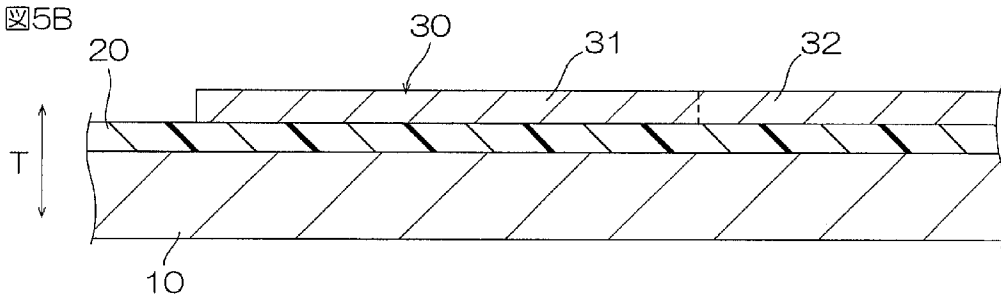


図5C

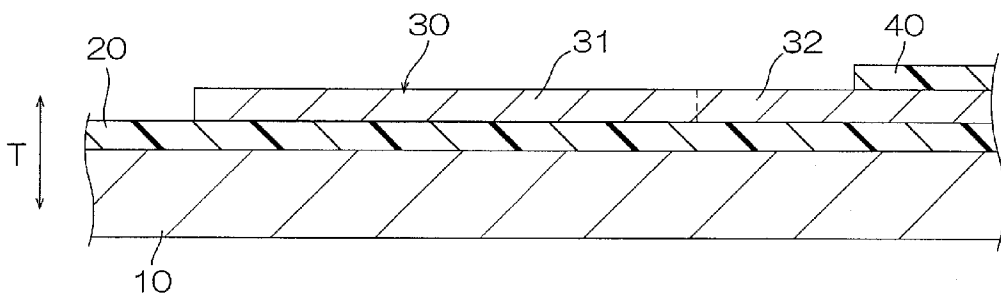
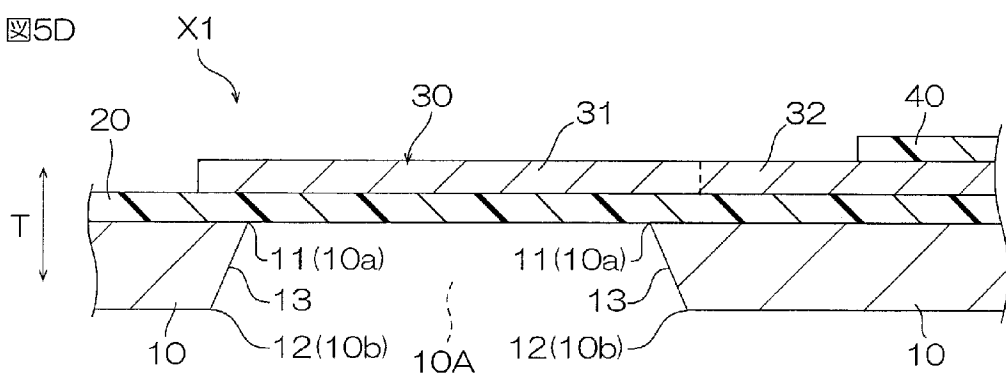
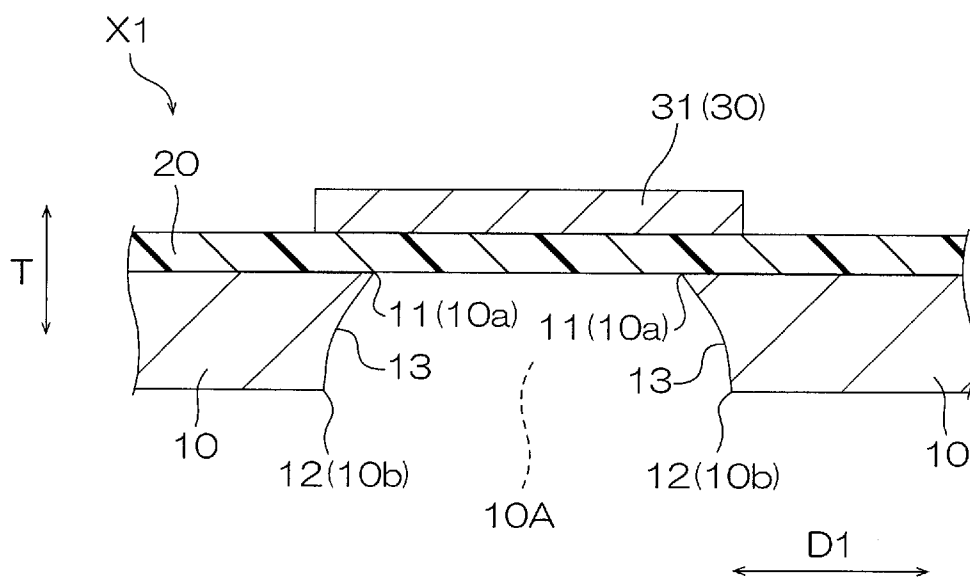


図5D



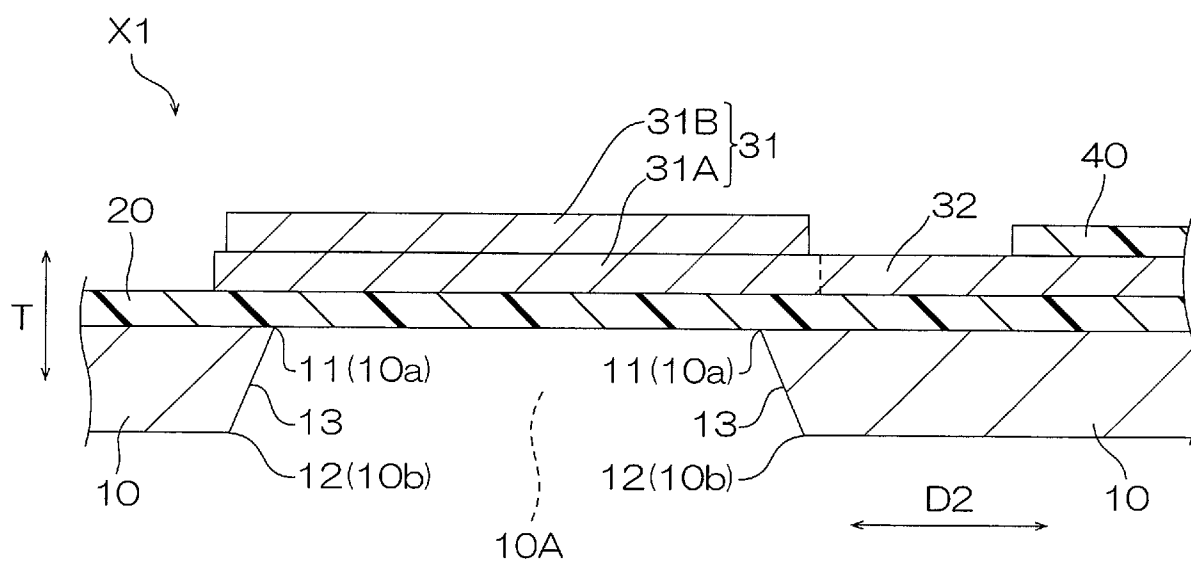
[図6]

図6



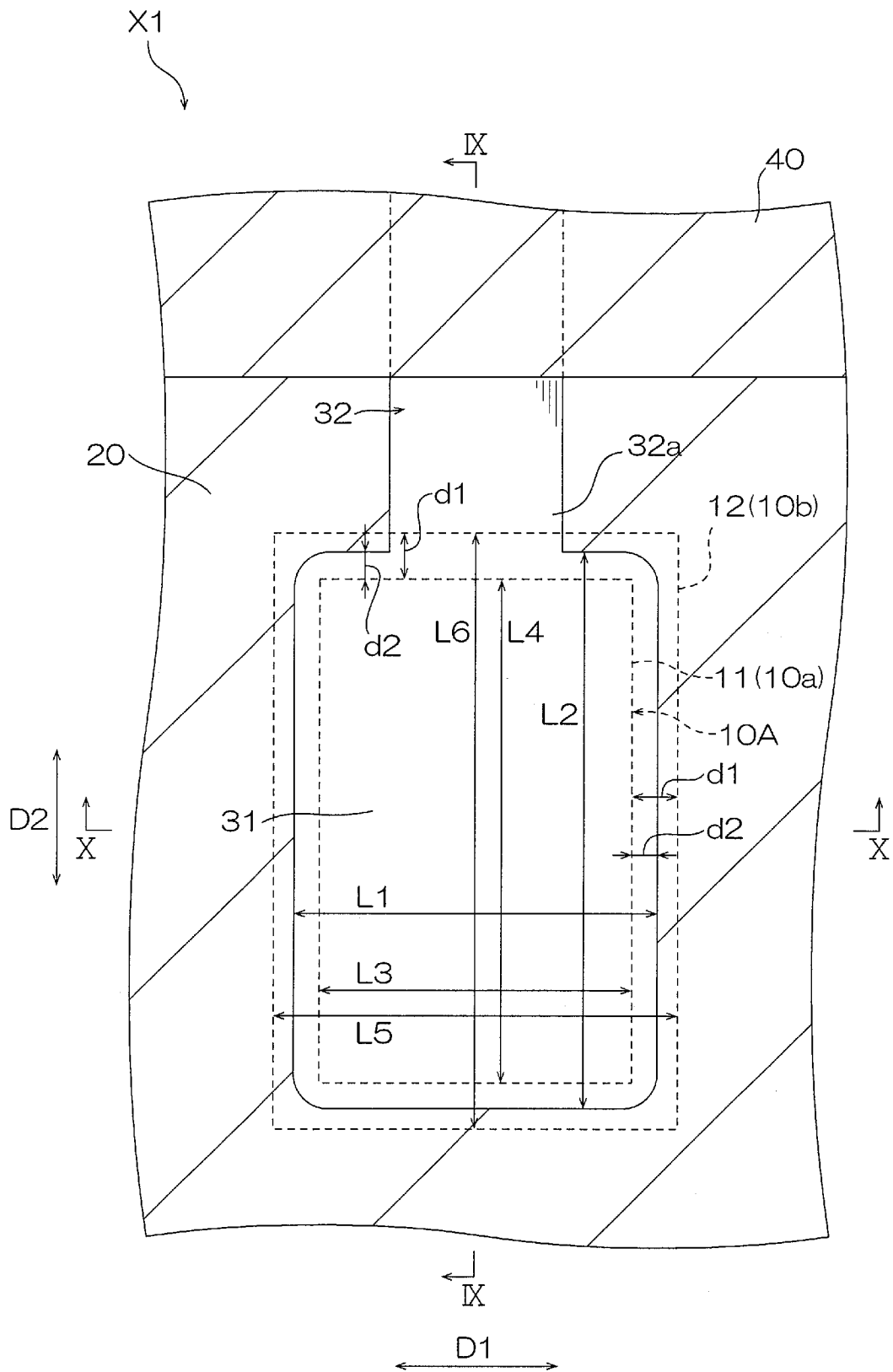
[図7]

図7



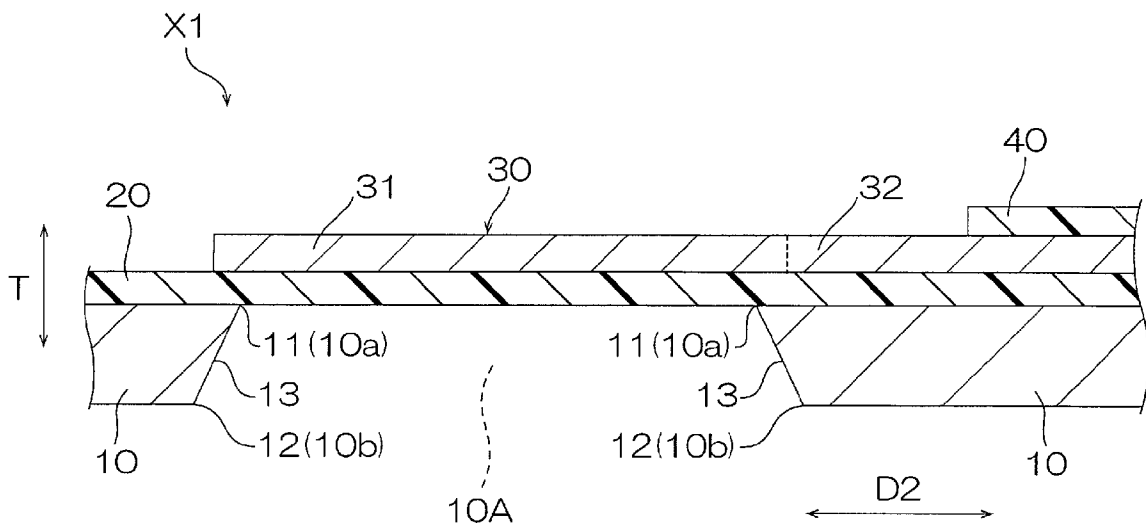
[図8]

図8



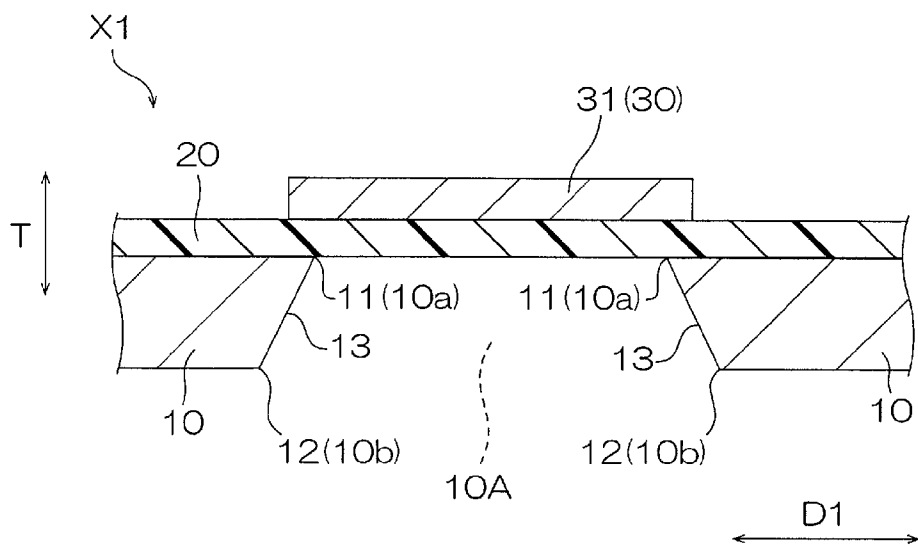
[図9]

図9



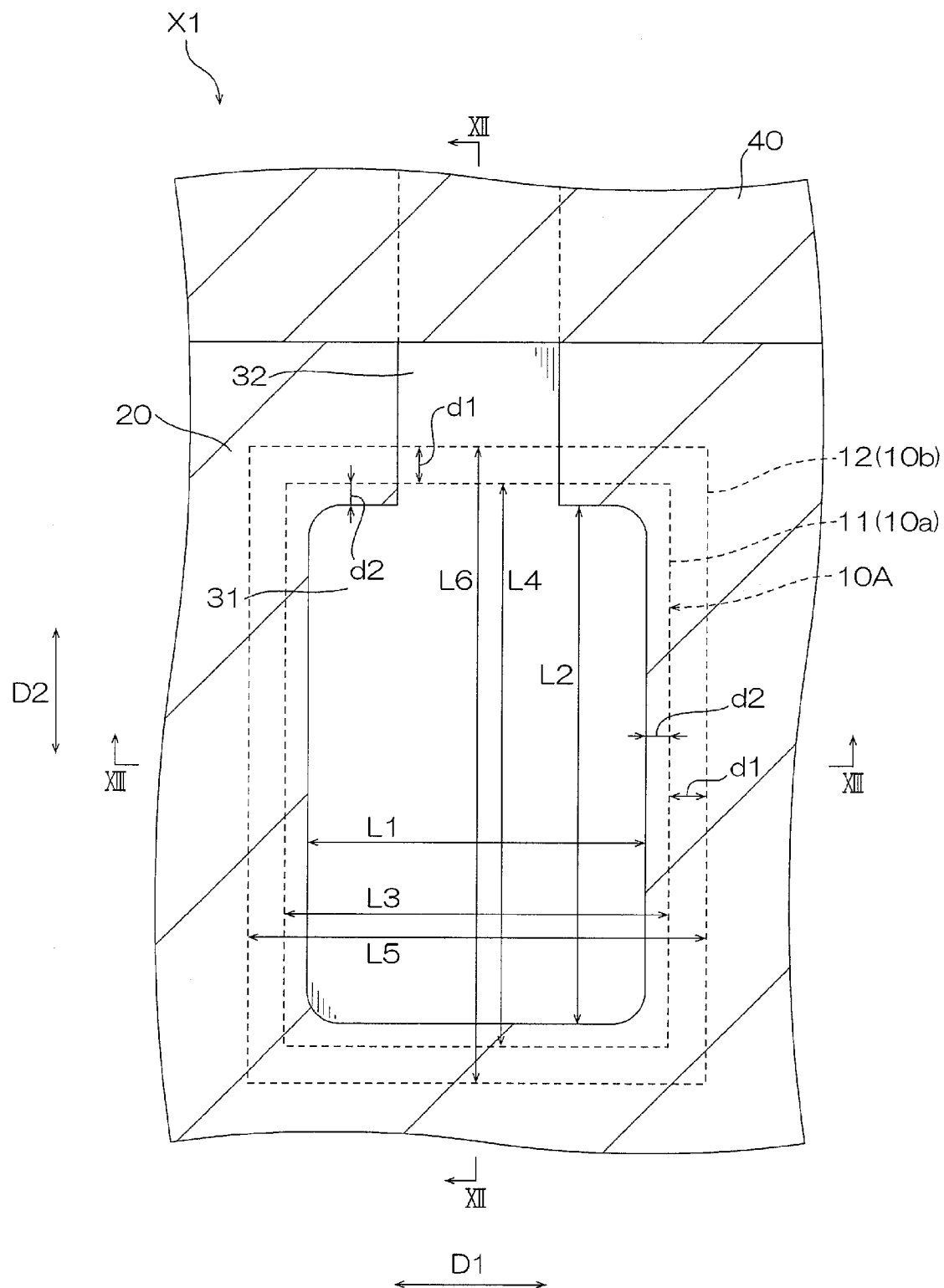
[図10]

図10



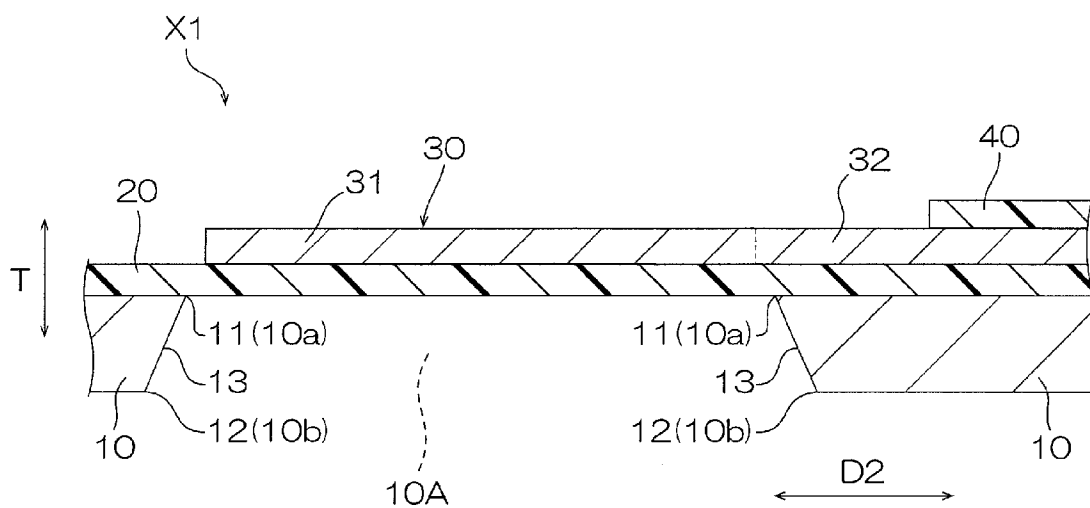
[図11]

図11



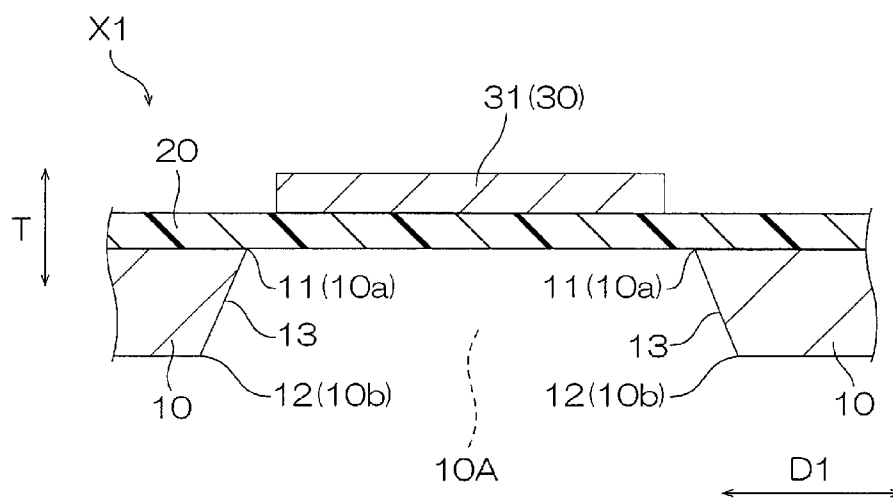
[図12]

図12



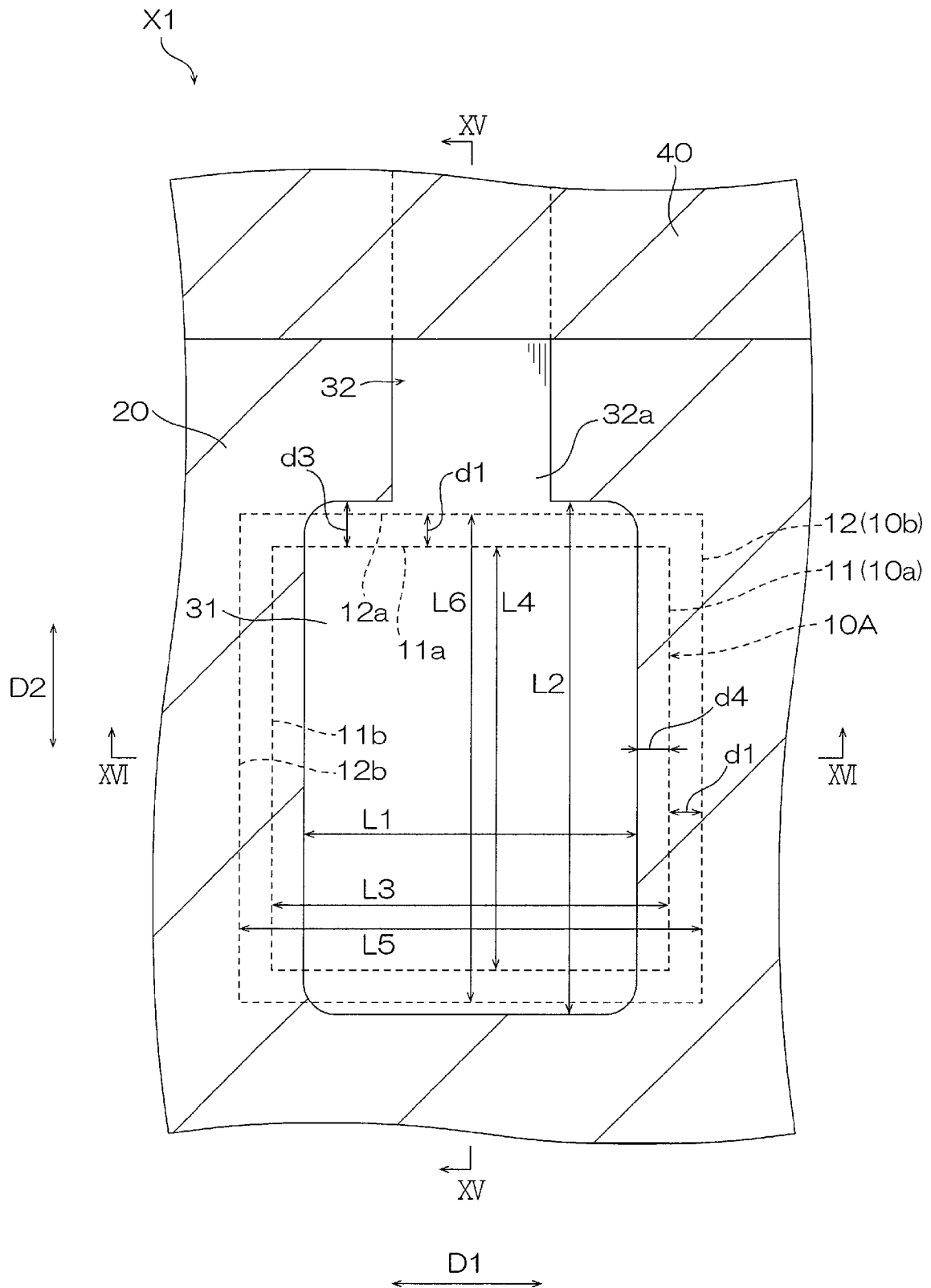
[図13]

図13



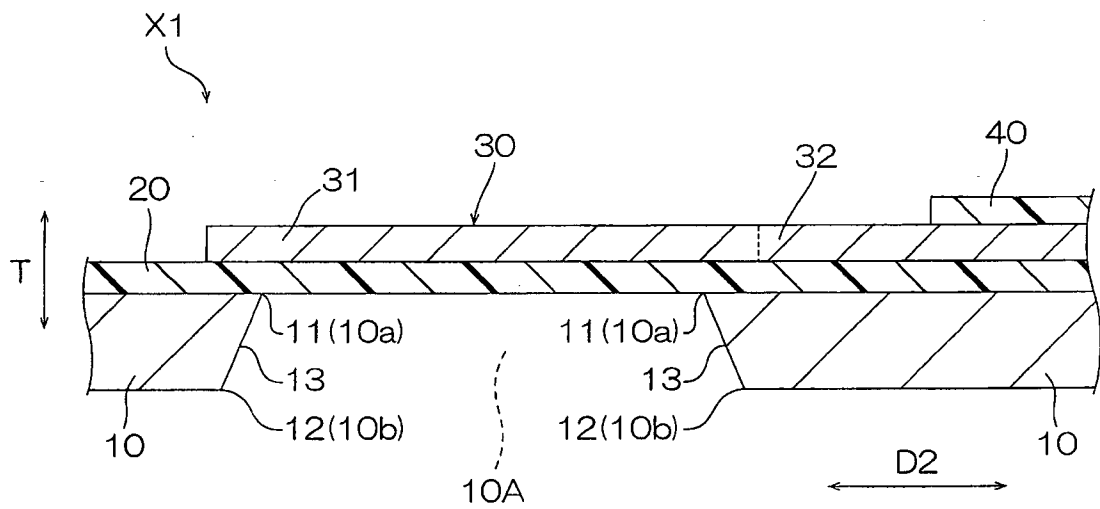
[図14]

図14



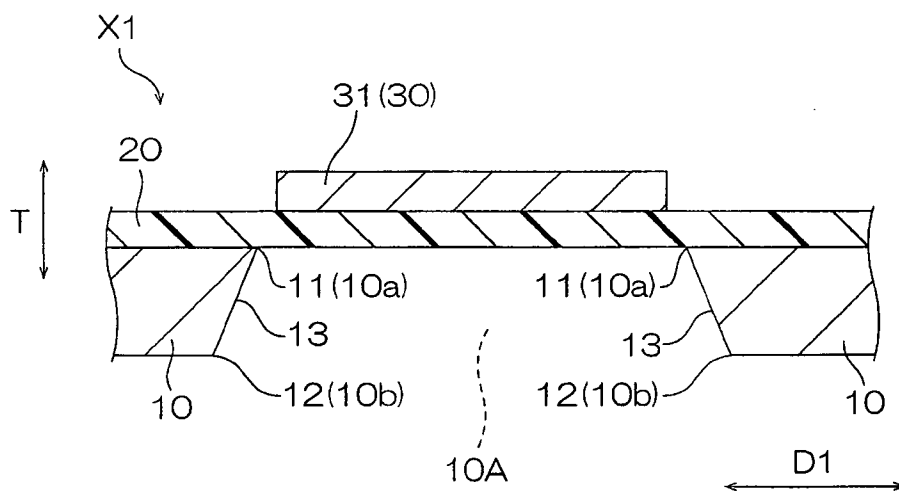
[図15]

図15



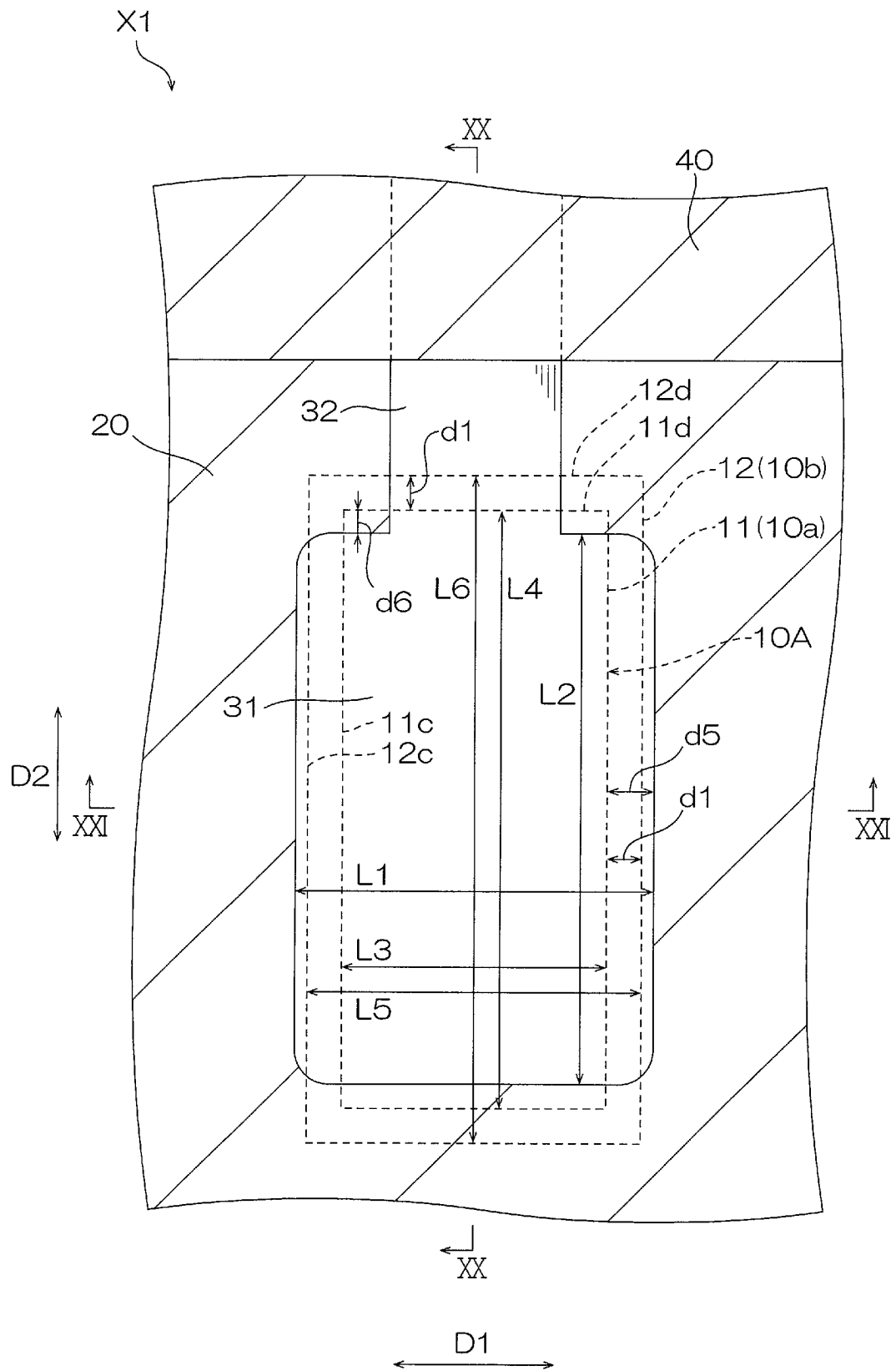
[図16]

図16



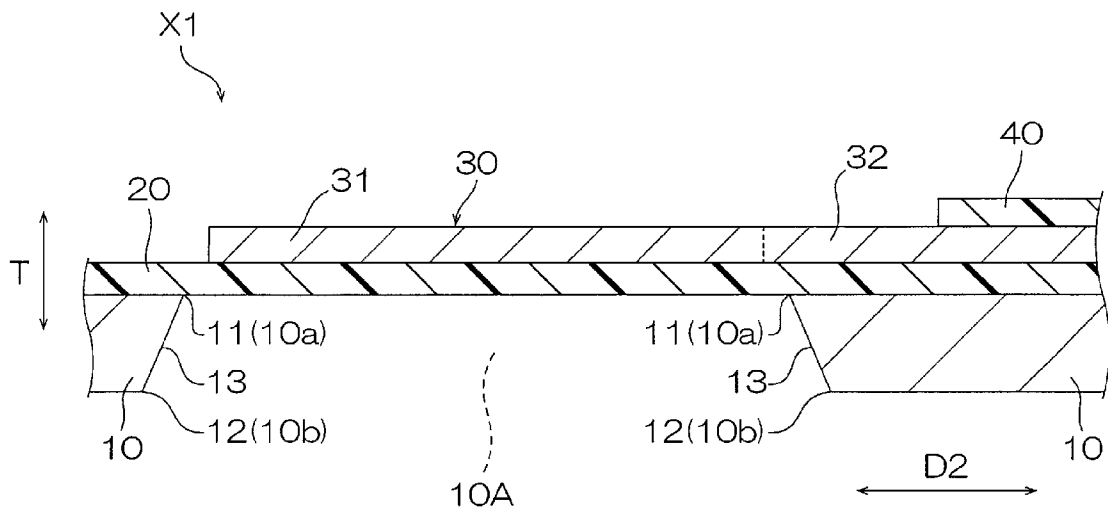
[図19]

図19



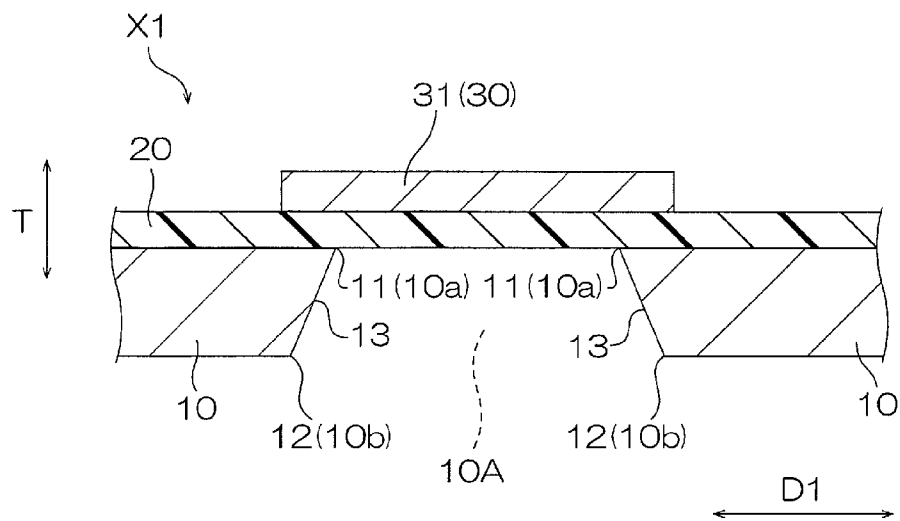
[図20]

図20

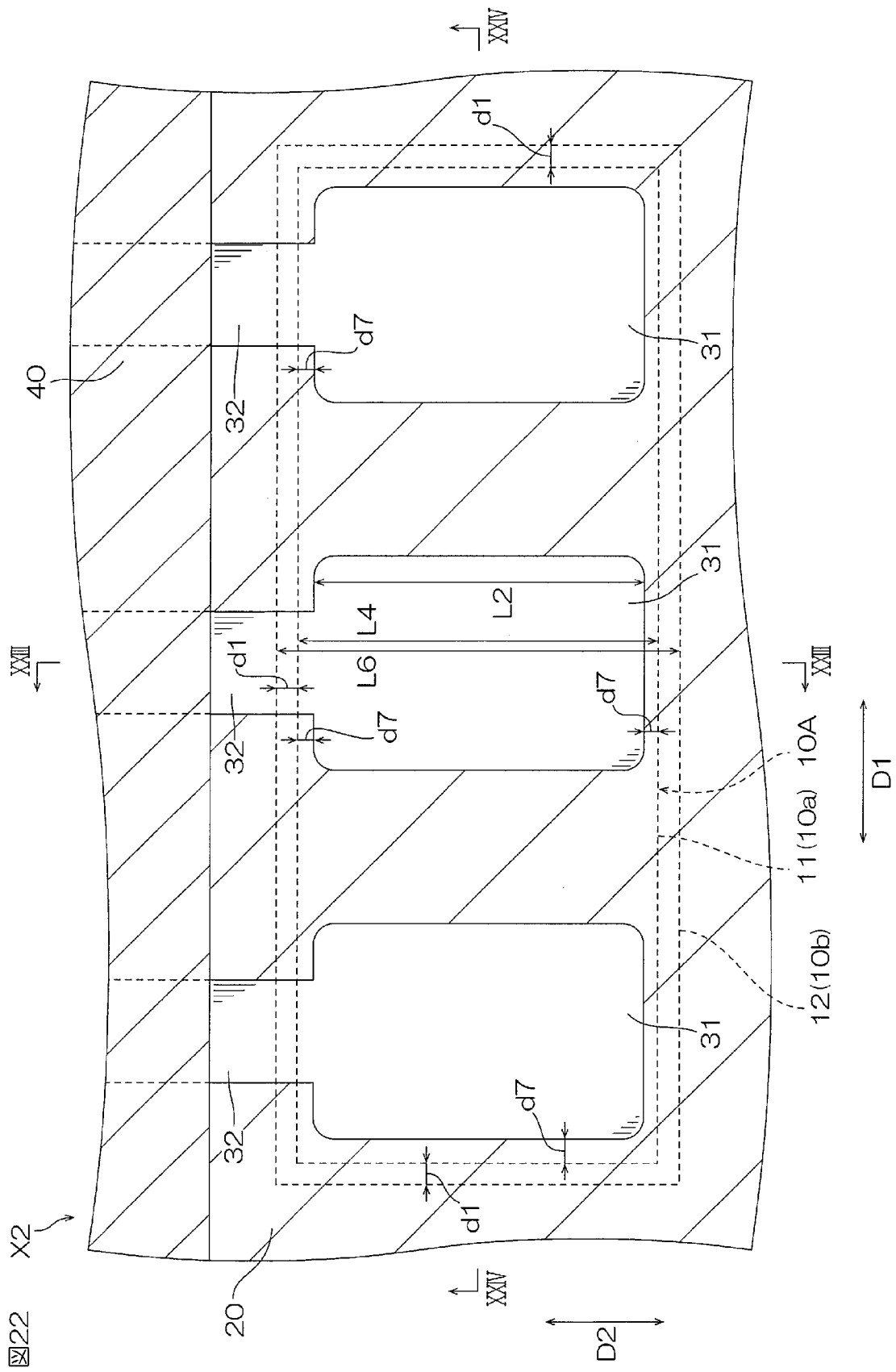


[図21]

図21

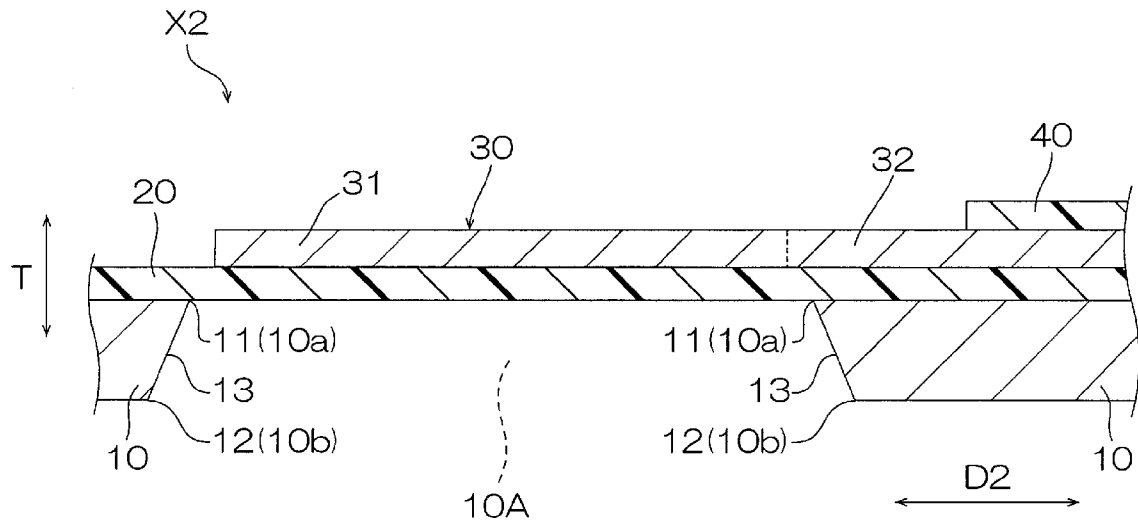


[図22]

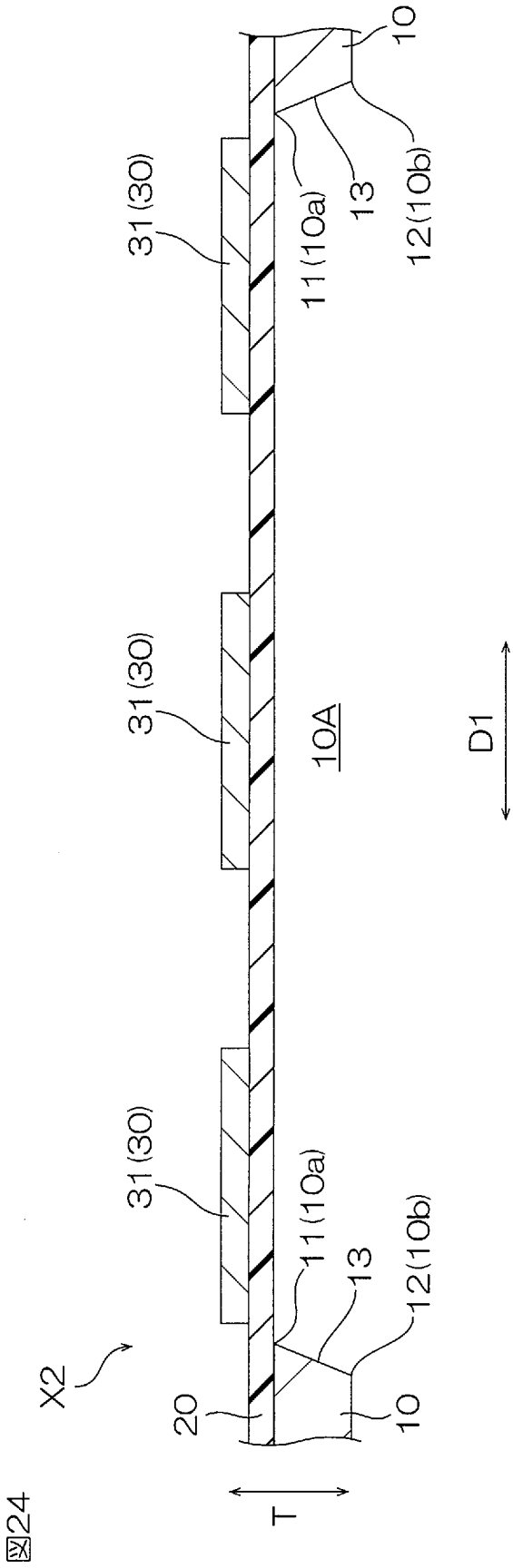


[図23]

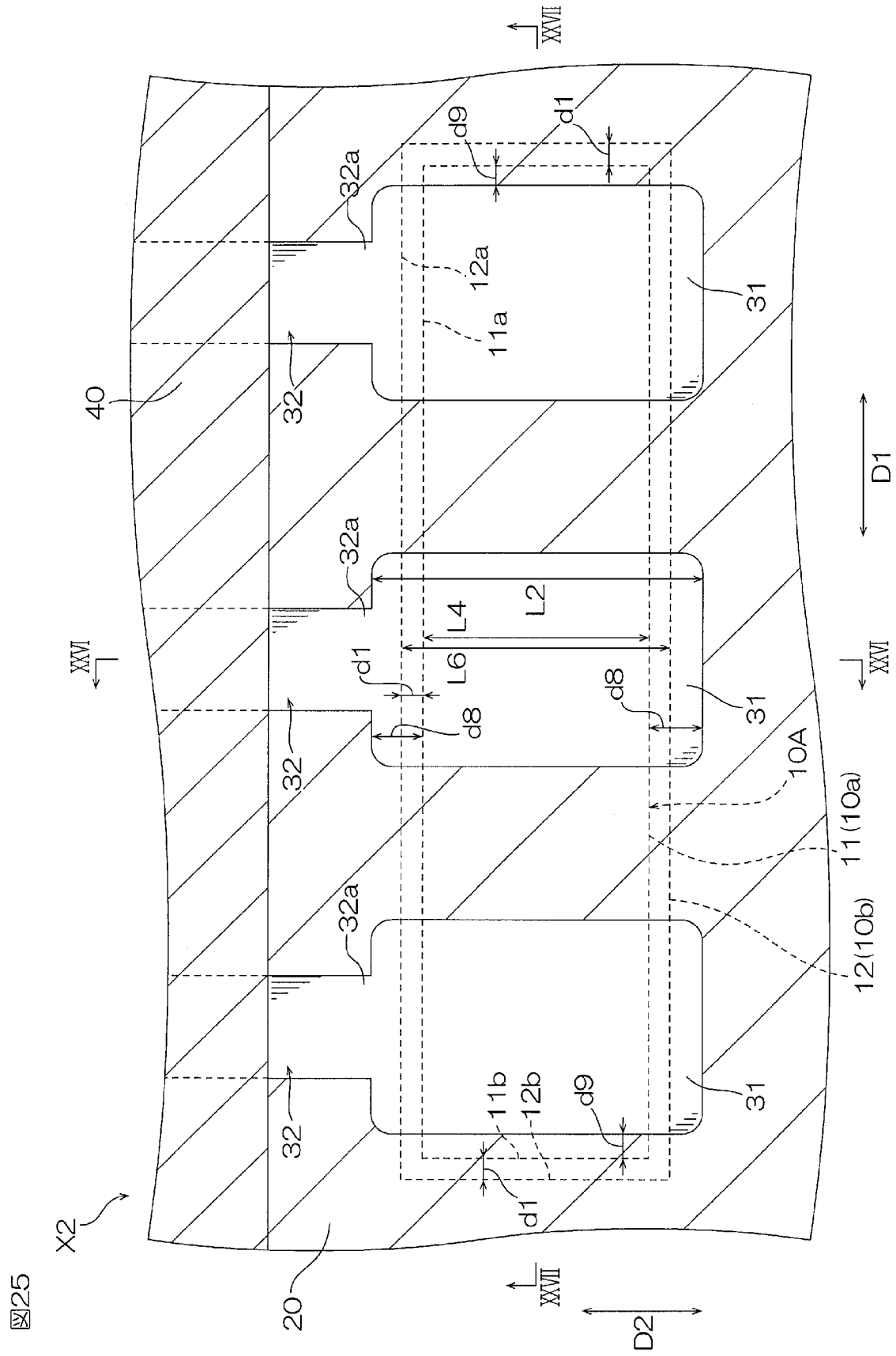
図23



[図24]



[図25]



[図27]

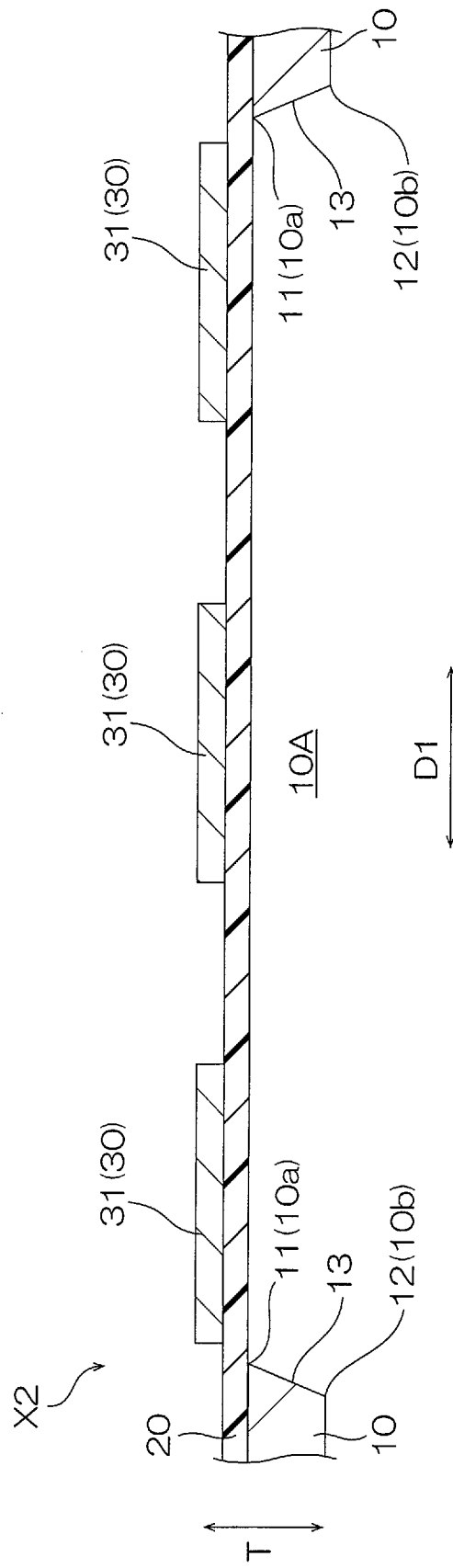
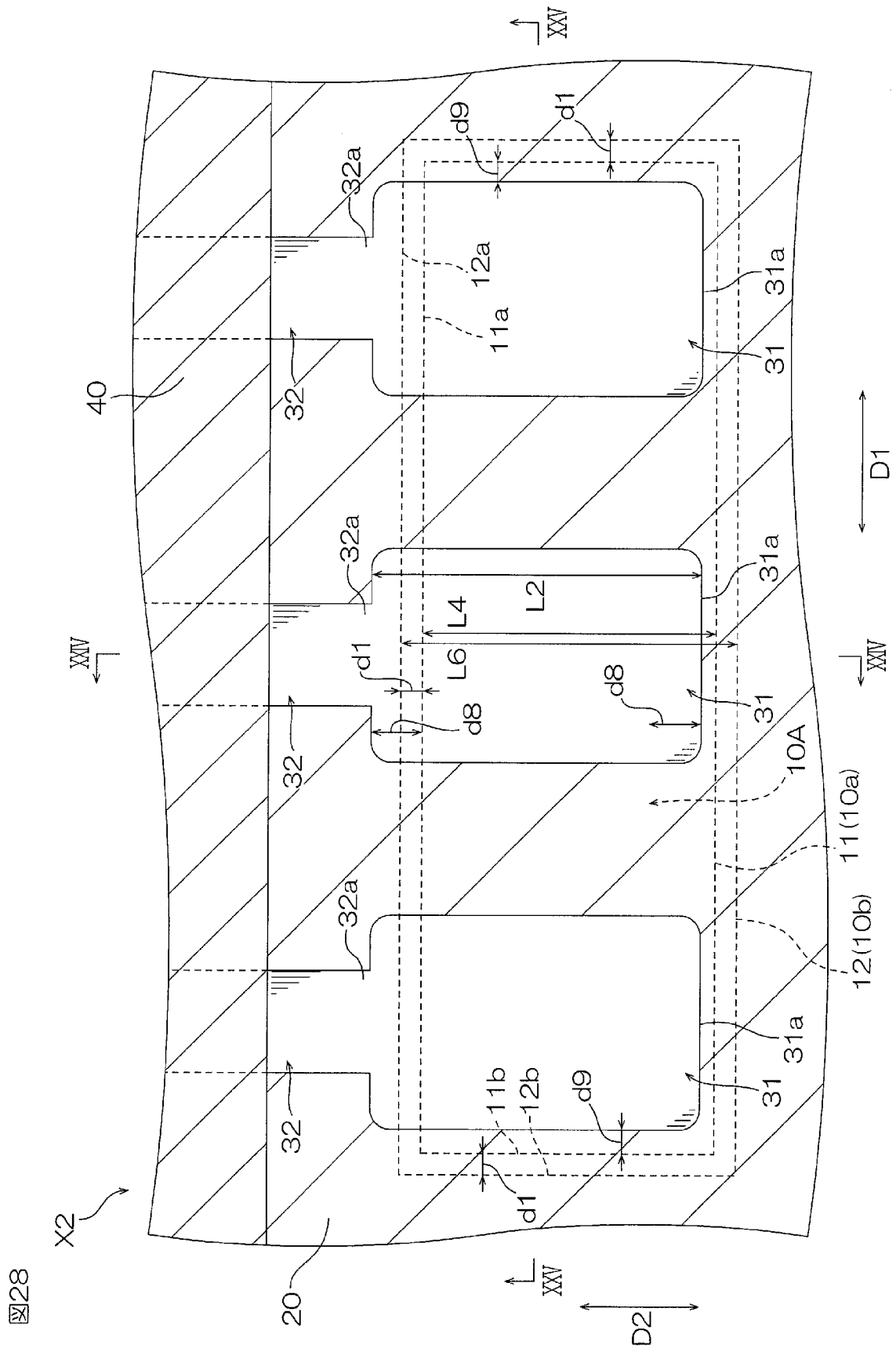
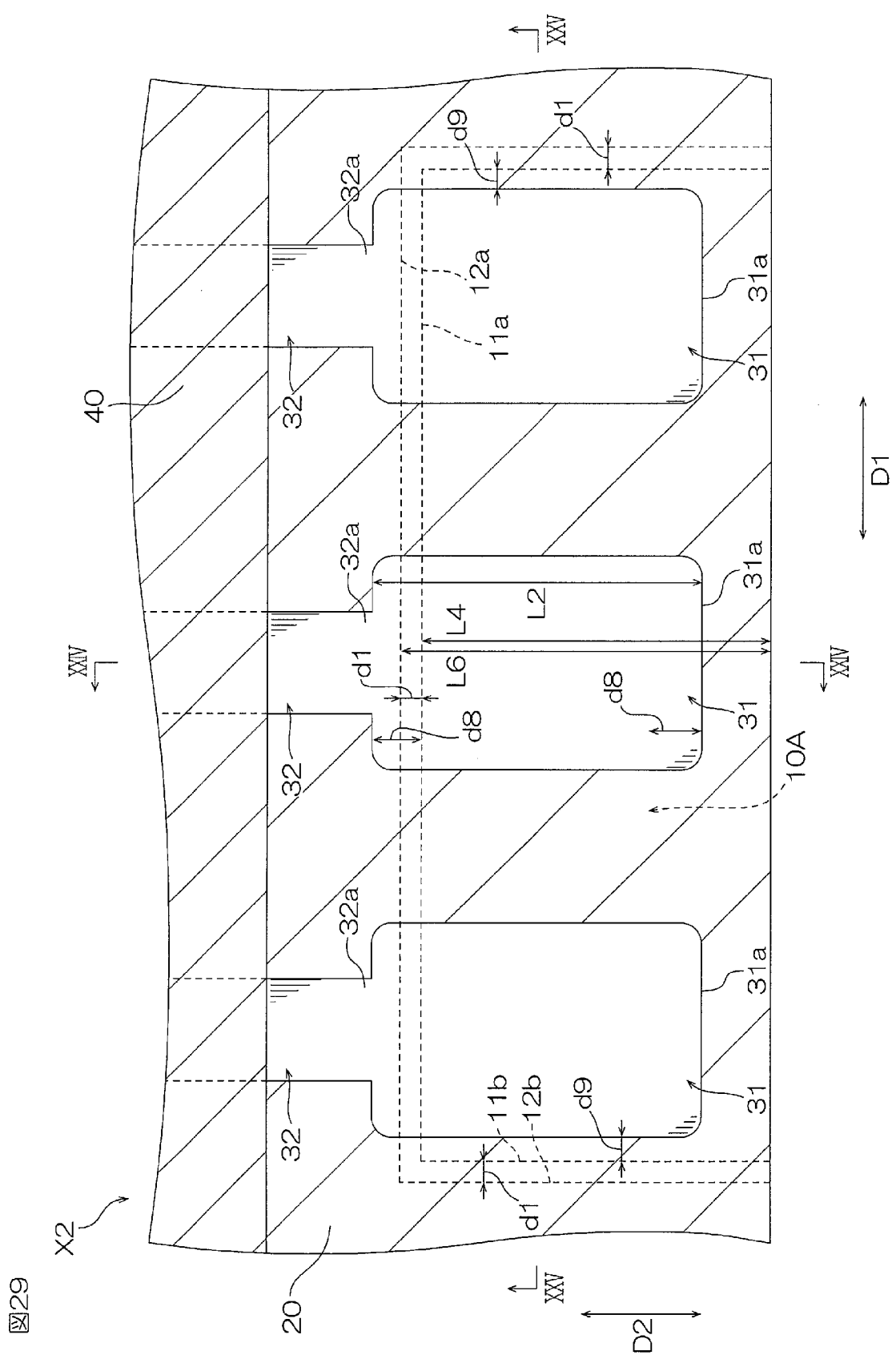


図27

[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/043378

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B 5/60(2006.01)i; **G11B 21/21**(2006.01)i; **H05K 1/02**(2006.01)i; **H05K 3/44**(2006.01)i; **H05K 3/46**(2006.01)i
 FI: H05K1/02 P; H05K3/46 B; H05K3/46 Z; G11B5/60 P; G11B21/21 C; H05K3/44 Z; H05K1/02 D

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B5/60; G11B21/21; H05K1/02; H05K3/44; H05K3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-235013 A (NITTO DENKO CORP) 29 November 2012 (2012-11-29) paragraphs [0025]-[0084], fig. 1-18	paragraphs [0001]-[0003], [0006]-[0007], [0009]-[0012]
A	paragraphs [0025]-[0084], fig. 1-18	4-5, 8
Y	JP 2013-145627 A (NITTO DENKO CORP) 25 July 2013 (2013-07-25) paragraphs [0134]-[0139], fig. 6	1-4, 6-7, 9-12
A	paragraphs [0134]-[0139], fig. 6	5, 8
Y	JP 2001-209918 A (NITTO DENKO CORP) 03 August 2001 (2001-08-03) paragraphs [0010]-[0077], fig. 1-8	1, 4, 9-12
A	paragraphs [0010]-[0077], fig. 1-8	2-3, 5-8
Y	JP 2008-28376 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 07 February 2008 (2008-02-07) paragraph [0025], fig. 4	10-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 February 2022

Date of mailing of the international search report

15 February 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/043378

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-235013	A	29 November 2012	US 2012/0279757 A1 paragraphs [0047]-[0108], fig. 1-18	
JP	2013-145627	A	25 July 2013	(Family: none)	
JP	2001-209918	A	03 August 2001	US 6399899 B1 p. 19, right column, line 50, p. 27, right column, line 37	
JP	2008-28376	A	07 February 2008	US 2007/0290327 A1 paragraph [0041], fig. 4	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G11B 5/60(2006.01)i; G11B 21/21(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i; H05K 3/44(2006.01)i; H05K 3/46(2006.01)i FI: H05K1/02 P; H05K3/46 B; H05K3/46 Z; G11B5/60 P; G11B21/21 C; H05K3/44 Z; H05K1/02 D		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G11B5/60; G11B21/21; H05K1/02; H05K3/44; H05K3/46 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-235013 A（日東電工株式会社）29.11.2012（2012-11-29） 段落0025-0084、図1-18	1-3、6-7、9-12
A	段落0025-0084、図1-18	4-5、8
Y	JP 2013-145627 A（日東電工株式会社）25.07.2013（2013-07-25） 段落0134-0139、図6	1-4、6-7、9-12
A	段落0134-0139、図6	5、8
Y	JP 2001-209918 A（日東電工株式会社）03.08.2001（2001-08-03） 段落0010-0077、図1-8	1、4、9-12
A	段落0010-0077、図1-8	2-3、5-8
Y	JP 2008-28376 A（三洋電機株式会社）07.02.2008（2008-02-07） 段落0025、図4	10-11
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.02.2022		国際調査報告の発送日 15.02.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 柴垣 宙央 5D 7895 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/043378

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-235013	A	29.11.2012	US 2012/0279757 A1 段落0047-0108、図1-18	
JP	2013-145627	A	25.07.2013	(ファミリーなし)	
JP	2001-209918	A	03.08.2001	US 6399899 B1 第19頁右欄第50行目-第27頁 右欄第37行目	
JP	2008-28376	A	07.02.2008	US 2007/0290327 A1 段落0041、図4	